ZUR CLADOCERENFAUNA DER MARK BRANDENBURG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

GENEHMIGT

VON DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN.

Von

Ludwig Keilhack

aus Wilmersdorf bei Berlin.

Tag der Promotion: 14. März 1908.

126

Referenten:

Professor Dr. F. E. Schulze

Professor Dr. K. Möbius

Druck von A. Hopfer, Burg b. M.

Meinen Eltern
in Dankbarkeit zugeeignet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548904_0044

Einleitung.

Eine zusammenfassende Darstellung der märkischen Cladocerenfauna erschien mir wünschenswert, weil nach der Veröffentlichung von Hartwigs Verzeichnis (1893) in einzelnen Arbeiten eine Menge weiterer Beiträge dazu geliefert sind, und weil unsere Ansicht über die Systematik einzelner Gattungen dieser Gruppe sich seitdem so bedeutend geändert hat, daß heute das Verzeichnis wesentlich anders aussieht: von den damals aufgezählten 81 Arten werden heute 31 nicht mehr als solche angesehen; dafür sind seitdem noch 22 Arten für die Mark festgestellt, so daß die Liste jetzt 72 Arten enthält.

Die vorliegende Arbeit setzt die Kenntnis der Arten voraus, soll also nicht zur Bestimmung dienen. Wenn ich eine Art anders begrenze, als es Lilljeborg in seiner prächtigen Monographie „Cladocera Sueciae“ tat, oder wenn die betreffende Art in dem genannten Werk nicht angeführt ist, habe ich dies in der Synonymie hervorgehoben.

Bei den Arten, die nur an einer beschränkten Anzahl von Stellen gefunden sind, habe ich die Fundorte zusammengestellt, bei den häufigen nur den Charakter der bevorzugten Gewässer angegeben. Besondere Aufmerksamkeit schenkte ich der Fortpflanzungsweise unserer Cladoceren; ich habe mich bemüht, alle Beobachtungen, die über Zahl und Lage der jährlichen Geschlechtsperiode Auskunft geben können, zusammenzustellen. Dann habe ich versucht, bei den variablen Arten alle märkischen Formen zusammenzustellen, und an der Hand des märkischen Materials mir in einigen Fällen ein Urteil über die systematische Stellung der betreffenden Formen gebildet.

Im folgenden gebe ich zunächst ein Verzeichnis der einzelnen Arten mit Angabe der Häufigkeit und der bevorzugten Aufenthaltsorte. Bei einigen Arten knüpfe ich allgemeine Bemerkungen an. Danach gebe ich eine Zusammenstellung der Formen mit gemeinsamen biologischen Eigenschaften und ein Artenverzeichnis für die am besten bekannten Seen. — Wichtige Beobachtungen über märkische Cladoceren sind fast ausschließlich von Schoedler und Hartwig angestellt. Da Schoedler genaue Fundorte mit Fangdatum nur selten angibt, seine Fundorte bei Berlin auch zum größten Teil verschwunden oder stark verändert sind, habe ich mich in den meisten Fällen auf Hartwigs und meine Beobachtungen beschränkt. Für die ersteren standen mir nicht nur des Genannten Veröffentlichungen zur Verfügung, sondern auch seine zum Teil unveröffentlichten handschriftlichen Aufzeichnungen, die sich im Besitze des Zoologischen Museums befinden und mir von dem Direktor, Herrn Professor Dr. Brauer, in freundlichster Weise überlassen wurden.

Bei meinen eigenen Beobachtungen, die ich im Jahre 1903 begann, wurde ich vor allem von Herrn Prof. Weltner in freundlichster Weise unterstützt. Es sei mir gestattet, ihm hier für die Teilnahme, mit der er alle meine Untersuchungen begleitete, und für die Hilfe, die er mir dabei zuteil werden ließ, meinen Dank zu sagen.

Im übrigen bin ich den Herren Geheimrat Prof. Dr. F. E. Schulze, dem Leiter des Zoologischen Instituts, in dem ich diese Arbeit zusammenstellte, Herrn Prof. Dr. A. Brauer und Herrn Dr. P. Deegener für die Förderung meiner Arbeit zu Dank verpflichtet.

Sida crystallina (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 16—27.

Die Art fehlt in den kleinen Gewässern unseres Gebietes, wie Tümpeln und Gräben, kommt aber wohl in allen unsern Seen häufig vor.

Das Männchen fand Hartwig am 23. 6. 97 und am 29. 9. 97 im Müggelsee zahlreich und ein Stück in dem von Holzkampf am 17. 10. 00 im Oderberger See gesammelten Fange.

Das Auftreten des Männchens im Juni ist höchst merkwürdig; die Art war zu der fraglichen Zeit im Müggelsee sehr zahlreich. — In der Krummen Lanke fand ich das Männchen im Oktober, außerdem in Hartwigs Material vom 29. 10. 98 aus dem Neuen See im Tiergarten 7 ♂♂, und in dem Fang vom Oktober 1889 aus dem Hellsee (Protz)*) einige Männchen.

Die *var. elongata* in typischer Ausbildung fand Hartwig nur in einem Stück am 8. 7. 96 im Kalksee bei Rüdersdorf.

Diaphanosoma brachyurum (Liévin)

Lilljeborg S. 35—46:

D. brachyurum und *D. leuchtenbergianum.*

Diese Art kommt in fast allen unsern Seen vor und, wenn auch seltener, in kleineren Gewässern. So fand sie Hartwig im Schloßgarten in Charlottenburg und in einem Sumpfe bei Königswusterhausen; diese Stücke gehören der Form *D. brandtianum* an.

Das Männchen fand ich in der Krummen Lanke im Oktober und in Hartwigs Material vom 9. 8. 99 aus Karpfenteichen bei Marienwerder am Finowkanal.

Im Wannsee beobachtete ich am 20. 8. 04 im Plankton die vom Burckhardt [1]**) Tafel 18 Fig. 5 abgebildete Form mit gleichmäßig abgerundeter Umrißlinie des Kopfes in Seitenansicht. Zwischenformen hatte ich nicht im Materiale; es muß zunächst unentschieden bleiben, als was die Form anzusehen ist. Daß sie ein Erzeugnis der Konservierung ist, halte ich auch für ausgeschlossen.

Im allgemeinen ist die Form *D. brandtianum* auf die kleineren Gewässer beschränkt, doch findet sie sich auch in der Krummen Lauke sehr häufig.

---

*) Die eingeklammerten Namen hinter den Fundorten geben den Sammler des betreffenden Fanges an.

**) Die Zahlen in eckigen [ ] Klammern beziehen sich auf die laufenden Nummern des Literaturverzeichnisses.

Latona setifera (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 46—56.

Hartwig fand diese seltene Art an folgenden Stellen:

am 2. 7. 90 im Kalksee bei Rüdersdorf . . . . . ein Stück,
am 23. 7. 96 im Schwielowsee . . . . . ein „
am 5. 8. 97 im Kremmener See . . . . . vier Stücke,
am 9. 8. 99 im Pechteich . . . . . vier „
am 27. 8. 99 im Kremmener See . . . . . vier „ u.
am 10. 9. 99 im Paarsteiner See . . . . . ein Stück.

Ich fand am 9. 10. 04 in der Krummen Lanke ein Männchen und ein Weibchen. Es sind demnach bisher 6 Fundorte für die Art in der Mark festgestellt.

Bei der Form aus der Krummen Lanke fand ich an der Basis des Stammes der Ruderantennen bei Männchen und Weibchen einen nach unten und etwas nach hinten gerichteten Lappen, dessen spitzer Zipfel in der Seitenlage den langen Lippenhang überquert. Da ich ihn in der Lilljeborgschen Beschreibung vermisse, gebe ich in Fig. 1 eine Darstellung der ventralen Seite des Stammes der nach vorn gerichteten rechten Ruderantenne. — Vermutlich ist der von Lilljeborg in Fig. 1 seiner Tafel V abgebildete, in der Beschreibung aber nicht erwähnte kleine Dorn am Grunde der Ruderfühler die äußerste Spitze des erwähnten Zipfels.

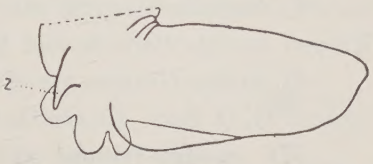

Fig. 1. Stamm der linken nach vorn gerichteten Ruderantenne (von der Bauchseite aus gesehen) von Latona setifera ♂. Z = der erwähnte Zipfel. 94 ×.

Daphnia magna Straus

Lilljeborg S. 69—77.

Die Art ist in vielen Tümpeln in Vororten von Berlin gefunden worden, kommt auch mitten im Winter dort vor. Offenbar ist sie bei uns polyzyklisch, doch sind Beobachtungen über die Geschlechtsperioden einer Kolonie noch nicht gesammelt.

Schödler fand ein Männchen in Rixdorf.

Die Zusammengehörigkeit der beiden Formen *magna* und *schaefferi* hat Hartwig durch Zuchtversuche außer Zweifel gestellt.

Daphnia psittacea Baird

Lilljeborg S. 124—126.

Von dieser Art ist kein märkisches Stück mehr vorhanden. Sie ist nur von Schödler beobachtet worden und zwar in einem Wiesengraben bei Köpenick und in einem Graben an der Hasenheide; in beiden Fällen nur einige Stücke.

Das Männchen ist in der Mark noch nicht gefunden.

Daphnia pulex (de Geer)

Lilljeborg S. 79—93.

Die häufigste Cladocere in der Mark; sie fehlt wohl in kaum einem Tümpel oder Graben und lebt polyzyklisch; ich habe schon im April Männchen gefunden. Die *var. curvirostris* Eylmann fand Hartwig in einem Sumpfe am Tegeler See, die *var. obtusa* am 8. 10. 94 in einem Wiesengraben bei Johannistal, die *var. middendorffiana* Fischer ebendort am 20. 7. 91. Die letztgenannte Form fand ich in einigen Stücken in einem Tümpel in Dahlem.

D. schoedleri Sars hielt Hartwig 1897 noch für eine gute Spezies. Sie ist nach Lilljeborg jedoch mit *D. pulex* zu vereinigen. Hartwig fand sie bei Johannistal Adlershof und im Charlottenburger Schloßgarten.

Am 23. 4. 03 fand ich in einem Tümpel in Dahlem ein hermaphroditisches Stück mit männlichen Vorderfühlern und einer ephippiumähnlichen Bildung an der Schale.

Daphnia longispina O. F. Müller

Lilljeborg S. 94—123 und S. 126—135:

D. longispina, D. hyalina, D. cucullata.

Eine außerordentlich formenreiche Art, die in Gewässern jeder Art durch eine ihrer Formen vertreten ist. Sie umfaßt in der heute angenommenen Auffassung die Formenkreise der folgenden drei Gruppen, für die ich die wichtigsten märkischen Typen beifüge:

I. ***longispina***-Gruppe mit den Formen *rosea* Sars, *longispina typica, rectispina* Kröyer, *caudata* Sars, *leydigi* Hellich = *major* Sars und *friedeli* Hartwig.

II. ***hyalina***-Gruppe mit den Formen *hyalina typica* (Leydig), *pellucida* P. E. M., *lacustris* G. O. Sars, *galeata* G. O. Sars, *rotundifrons* Sars.

III. ***cucullata***-Gruppe mit den Formen *cucullata typica, berolinensis* Schödler, *incerta* Richard, *kahlbergiensis* Schödler.

I. Die Form ***rosea*** Sars fand Hartwig am 20. 7. 91 bei Johannistal (6 Stücke). *D. longispina typica* fand er oft; sie bevorzugt kleine aber klare Gewässer. Am 10. 6. 96 fand er merkwürdigerweise die Art am Ufer des Schwielowsees in der Geschlechtsperiode. Er beobachtete Männchen und Ephippiumweibchen.

Ich fand am 7. 11. 05 im Hundekehlensee 2 Männchen und viele Ephippiumweibchen und außerdem in Hartwigs Material:

am 2. 9. 97 am Havelufer bei Werder 1 ♂, wenig Ephippiumweibchen,
am 9. 8. 99 in Karpfenteichen bei Marienwerder 1 ♂ der Form *crassiseta* Burckh. unter sehr viel Weibchen mit Sommereiern, und
am 29. 5. 01 in einem Sumpf in Königswusterhausen 4 Ephippiumweibchen.

D. longispina-rectispina Kröyer (1838) fand Hartwig am 21. 4. 96 in einem Graben auf den Nonnenwiesen bei Charlottenburg.

D. longispina-caudata Sars u. a. bei Königswusterhausen und bei Hermsdorf.

D. longispina-leydigi Hellich = *major* Sars: die kleinere Form *(leydigi)* bei Berlin häufig, z. B. bei Charlottenburg und Finkenkrug; die andere (*major* Sars) kommt auch bei uns vor; zwischen beiden fand Hartwig alle Übergangsformen. *D. friedeli* Hartwig ist zweifellos auch nur als Lokalform aus dieser Gruppe I aufzufassen. Sie zeichnet sich vor allem durch den sehr kurzen aber wohlabgesetzten Schalenstachel aus. Hartwig fand sie am 20. 7. 91 in einem Wiesengraben bei Johannistal (7 Stück) [5].

II. ***D. hyalina*** Leydig hat Hartwig noch als Art angesehen. Nach Ekman muß sie mit *D. longispina* vereinigt werden. Die Gruppe lebt ansschließlich in Seen bei uns, und zwar als eigentliche Planktonform. Bei uns sind folgende Formen beobachtet:

D. l.-hyalina typica: nach Hartwig besonders typisch im Stechlinsee; außerdem im Wandlitzsee, im Straussee, Wurdelsee und Zenssee bei Lychen und im Plessowersee. Bei einem Stück aus dem Teupitzer See war der Pigmentfleck kaum wahrnehmbar.

D. l.-hyalina-rotundifrons Sars mit Übergängen zur vorhergehenden Form fand Hartwig am 10. 6. 96 am Ufer des Schwielowsees zwischen Scharen von *D. longispina* (s. str.). — Dieser Befund ist insofern bemerkenswert, als er zeigt, daß von derselben Art *(D. longispina)* drei Formen in demselben Gewässer leben, nämlich die eine *(longispina* s. str.) am Ufer und die beiden andern *(rotundifrons* und *cucullata-incerta)* planktonisch. Dabei scheint die Uferform polyzyklisch zu leben; jedoch läßt sich nach diesem einen Fang über die Lebensweise der Formen nichts sicheres sagen. Biologisch verschieden verhalten sie sich jedoch jedenfalls; denn während am 16. 6. 96 von der *D. longispina* s. str. viele Weibchen ein Ephippium trugen, gibt Hartwig dies von keinem Stück der beiden andern Formen an. Die Weibchen der Form *rotundifrons* hatten „meist 4—5 Embryonen im Brutraume". Vielleicht lebt diese Form azyklisch, so daß eine Vermischung mit der Uferform nicht stattfinden kann. — Die Form *D. l.-hyalina-rotundifrons* kommt auch noch im Wandlitzsee vor, für den Hartwig sie (nach Protzschem Material vom 6. 10. 89) feststellte. Es waren Ephippiumweibchen darunter.

D. l.-hyalina-pellucida ist in demselben Fang aus dem Wandlitzsee gefunden und kommt außerdem im Scharmützelsee und im Gr. Pulssee vor. Einige Stücke einer Form (Fig. 2), die der *pellucida* nahe steht, fand ich im Sommer 1907 im Sakrower See.

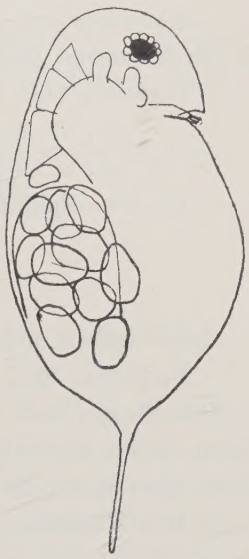

Fig. 2. Daphnia longispina-hyalina ♀. 33 ×. Sakrower See 16. 6. 07.

Das Männchen der *D. long.-hyalina* fand Hartwig in einem Fang vom 26. 7. 97 aus dem Mohriner See (1 Stück). Es handelt sich hier jedenfalls nicht um eine Geschlechtsperiode — die dürften die Formen dieser Gruppe bei uns wohl kaum im Sommer haben —, sondern um ein vereinzelt auftretendes Männchen ebenso wie bei *Alonopsis elongata* im Stechlinsee; s. u. S. 461. *D. l.-hyalina-galeata* fand ich im Plankton des Sakrower Sees im Sommer 1907 in großer Menge und mit allen Übergängen zu einer ungehelmten *hyalina*-Form. Ich gebe hier (Fig. 3) eine Abbildung von dieser Form; das Stück hält die Mitte zwischen *hyalina-typica* und der eigentlichen *galeata* des Sakrower Sees. Die merkwürdige Einbuchtung der Helmspitze fand ich bei fast allen diesen Übergangsformen; sie ist also keine individuelle Mißbildung.

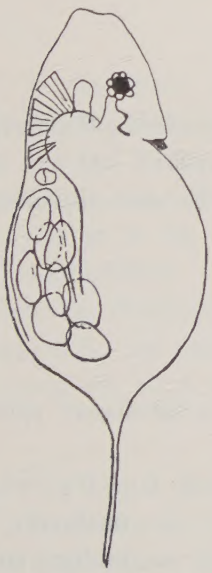

Fig. 3. Daphnia longispina-hyalina-galeata ♀. 33 ×. Sakrower See 16. 6. 07.

III. Von der ***cucullata***-Gruppe sind bei uns die Formen *berolinensis* und *kahlbergiensis* Schödler mit allen Übergangsformen beobachtet worden; außerdem *cucullata incerta,* die bei Hartwig bis 1897 unter dem Namen *cederstroemii* geht, und *apicata* Kurz. Die Form *procurva* Poppe ist in der Mark noch nicht beobachtet.

Ephippiumweibchen der Form *kahlbergiensis* fand Hartwig am 28. 8. 98 und am 26. 8. 00 im Scharmützelsee. Männchen der Form *berolinensis* fand er am 10. 8. 91 im Buckowsee.

Die Geschlechtsperiode dieser Gruppe scheint also sehr früh zu beginnen. Ich fand die Männchen nur im Oktober.

Die Formen dieser Gruppe leben im Plankton unserer Seen. In den kleineren Seen scheinen die Formen mit schwach entwickeltem Helm vorzuwiegen.

Scapholeberis mucronata (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 151—157.

Eine sehr häufige Art, die wohl in keinem unserer Seen fehlt, aber auch in kleineren Gewässern häufig gefunden wird. Im Jahre 1903 glaubte ich gefunden zu haben, daß die Form *cornuta* in der Krummen Lanke im Herbst durch die Form ohne Horn ersetzt werde, so daß ein gesetzmäßiger Formenwechsel nach der Jahreszeit stattfinde. In den folgenden Jahren zeigten sich jedoch etwas abweichende Verhältnisse; so fand ich im Oktober 1904 noch einige Stücke mit Horn. Meine Schilderung des Formenwechsels dieser Kolonie ([17] S. 72) ist demnach nur in eingeschränktem Maße zutreffend.

Männchen und Ephippiumweibchen fand ich zahlreich im Oktober und November in der Krummen Lanke und im Grunewaldsee. Die Männchen trugen alle kein Horn.

Hartwig fand Ephippiumweibchen im Oktober 1889 im Hellsee b. Lanke (Protz),
am 28. 6. 94 in Königswusterhausen und
am 2. 10. 97 in Lankwitz.

Einzelne Ephippiumweibchen fand ich im Sakrower See am 28. 7. und 27. 9. 97.

Scapholeberis aurita (Fischer)

Lilljeborg S. 159—164.

In Gräben und Tümpeln.

Schödler fand die Art in Rixdorf, Finkenkrug und der Jungfernheide, Hartwig in Brieselang (25. 5. 96), am Priesterdamm in der Jungfernheide (25. 5. 94) und in einem Teich gegenüber von Werder, an der Fähre (20. 5. 95). Es sind also noch nicht viele Fundorte für die Art bei uns festgestellt.

Das Männchen ist in der Mark noch nicht beobachtet.

Simocephalus vetulus (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 166—173.

Diese Art ist außerordentlich häufig bei uns und kommt in Gewässern jeder Art vor.

Ephippiumweibchen einer Form, die er *S. vetulus congener* nennt, fand Hartwig
am 2. 10. 97 in Lankwitz . . . . . (mehrere),
am 3. 12. 98 in Johannistal . . . . . (einige) und
am 16. 11. 99 in Königswusterhausen . . . . . (zwei).

Es handelt sich hier wohl um Stücke von *S. vetulus* mit rhomboidischem Pigmentfleck; die *var. congener* (Koch) ist nach Lilljeborg zu *S. exspinosus* zu ziehen.

2 Ephippiumweibchen des eigentlichen *S. vetulus* fand er
am 20. 10. 89 im Tiergarten (Protz).

2 Männchen fand ich am 9. 10. 04 in der Krummen Lanke und 1 Männchen und 8 Ephippiumweibchen in einem Fang, den Hartwig
am 15. 5. 01 in einem Sumpf in Königswusterhausen sammelte.

Simocephalus exspinosus (de Geer)
Lilljeborg S. 173—179.

Diese Art ist wohl nicht selten bei uns, aber es sind erst wenige Fundorte für sie angegeben. Hartwig fand sie in den Wiesen am Nonnendamm im NW. von Berlin, Schödler (1858) im „neuen Kanal" und am Köpenicker Wege; ich selbst am 24. 5. 03 und 15. 9. 07 in den Torflöchern nördlich vom Grunewaldsee einige.

Die Angaben über den märkischen *S. congener* sind jedenfalls nicht auf *S. exspinosus* zu beziehen, sondern auf *S. vetulus*.

Da Hartwig in seinem „Verzeichnis" 1893 schrieb, *S. exspinosus* lebe „litoral und limnetisch in unsern Seen", so müssen ihm jedenfalls noch mehr Fundorte bekannt gewesen sein.

Über das Männchen finde ich keine Beobachtungen.

Simocephalus serrulatus (Koch)
Lilljeborg S. 179—182.

Nicht häufig, besonders in kleinen Gewässern, so nach Hartwig in Spandau, Treptow, Königswusterhausen, Grunewald; aber auch in Seen: Plötzensee (nach Schödler), Scharmützelsee und Gudelacksee (nach Hartwig).

Ich fand in Hartwigschem Material aus Marienwerder am Finowkanal (9. 8. 99) 10 Weibchen. Das Männchen ist in der Mark noch nicht gefunden.

Ceriodaphnia reticulata (Jurine)
Lilljeborg S. 184—190.

In den Seen und Sümpfen des Grunewalds ist diese Art besonders häufig gefunden, kommt aber auch sonst an vielen Stellen vor.

In den kleinen Gewässern kann eine Geschlechtsperiode schon im Sommer eintreten; so fand Hartwig Ephippiumweibchen in dem Fenn am Grunewaldsee am 3. 6. und 19. 8. 98, im Hundekehlensee am 18. 8. 98. In größeren Gewässern ist die Art monozyklisch. Das Männchen fand Hartwig am 3. 10. 93 häufig in einem Sumpfe am Plötzensee, Ephippiumweibchen noch am 11. 10. 98 in einem Graben bei Johannistal. Ich fand viele Männchen und Ephippiumweibchen in einem Fang, den Hartwig am 22. 9. 00 in dem Sumpf am Grunewaldsee sammelte.

Ceriodaphnia pulchella Sars
Lilljeborg S. 198—202.

Diese Art ist in den meisten unserer Seen sehr häufig und kommt auch mitunter in kleineren Gewässern vor.

Männchen und Ephippiumweibchen fand Hartwig am 2. 9. 97 in der Havel bei Werder. Ich fand sie mehrfach in den Herbstmonaten (Oktober bis November). Weibchen mit Dauereiern fand Hartwig

am 16. 6. 98 im Lietzensee,
am 23. 7. 96 im Schwielowsee (hier handelt es sich wohl um die erste Geschlechtsperiode polyzyklischer Kolonien),
am 29. 10. 98 im Tiergarten und
am 16. 11. 99 in Königswusterhausen.

Ich fand welche in dem Protzschen Material aus dem Hellsee b. Lanke vom Oktober 1889 und im Sakrower See am 3. und 27. 9. 07.

Ceriodaphnia megops Sars

Lilljeborg S. 190—193:

C. megalops.

In der Spree und am Plötzensee fand Schödler diese Art. Hartwig stellte sie für folgende Seen fest:

im Oktober 1889 im Hellsee b. Lanke (Protz),
am 30. 7. 96 im Wurdelsee 1 ♀,
(am 2. 9. 97 in der Havel b. Werder häufig)*),
am 12. 6. 98 im Ihlandsee b. Strausberg häufig,
am 16. 6. 98 im Lietzensee b. Charlottenburg häufig,
am 19. 8. 98 im Hundekehlensee sehr häufig.

Auch in kleineren Gewässern fand er sie:

am 11. 8., 25. 8. und 17. 9. 94 und am 23. 4. 95 in Hermsdorf,
am 16. 7. 93 und 16. 11. 99 in Torflöchern in Königswusterhausen,
am 27. 5. und 30. 6. 98 im Fenn am Grunewaldsee und
am 9. 8. 99 in einem Karpfenteiche b. Marienwerder sehr viele.

In dem zuletzt genannten Fang fand ich 3 ♂♂ und 6 Ephippiumweibchen.

Also in den Seen von Juni bis Oktober, in den kleinen Gewässern von April bis November.

Das Männchen fand Hartwig am 25. 8. 94 in Hermsdorf, Ephippiumweibchen in demselben Fang und außerdem am 27. 5. 98 und 16. 11. 99.

Die Kolonie in dem Torfloch am Grunewaldsee lebt also jedenfalls polyzyklisch, wie die Cladoceren derartiger Gewässer überhaupt.

Ceriodaphnia affinis Lilljeborg

Lilljeborg S. 202—205.

In dem Material, das Hartwig am 2. 9. 97 am Ufer der Havel bei Werder sammelte, fand ich einige Dutzend typische Sommereiweibchen dieser Art, einige Weibchen mit Ephippium und einige Männchen.

Die Form ist meines Wissens in Deutschland noch nicht beobachtet.

Ceriodaphnia quadrangula (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 193—198.

Diese Art lebt, wie Hartwig bemerkt, immer vereinzelt in Gesellschaft anderer häufigerer Arten der Gattung. Er fand sie in geringer Menge

am 21. 4. 96 auf den Nonnenwiesen (NW. von Berlin),
am 18. 8. 96 und 2. 9. 97 in der Havel b. Werder,

*) Bei der Untersuchung des von Hartwig hinterlassenen beträchtlichen Restes von diesem Fang fand ich kein einziges Stück der Art; die Angabe beruht also jedenfalls auf einer Verwechslung mit einer der andern Ceriodaphnien dieses Fanges: *C. reticulata, pulchella, quadrangula (typica* und *hamata)* und *affinis*. Da *C. affinis*, wie auch Lilljeborg angibt, im Habitus der *C. megops* sehr ähnlich ist, dürfte es sich um diese Form handeln.

am 16. 6. 98 im Lietzensee (Charlottenburg) und
am 5. 8. 98 im Grunewaldsee (Westufer).

Ich fand sie zweimal in der Krummen Lanke und einmal im Tegeler See.

Männchen und Ephippiumweibchen fand ich ziemlich zahlreich in dem Material, das Hartwig am 2. 9. 97 am Havelufer bei Werder gesammelt hat. Die *var. hamata* (Sars) war auch häufig in diesem Fang.

Ceriodaphnia rotunda (Straus)

Lilljeborg S. 211—214.

Diese Art lebt besonders in kleinen, sumpfigen Gewässern. So fand sie Hartwig 1893—1895 mehrfach in Königswusterhausen,
am 30. 6. 98 im Fenn am Grunewaldsee,
am 30. 5. 00 in der alten Oder bei Oderburg mehrfach.

Ich fand ein Weibchen in einem Fang, den Hartwig am 9. 8. 99 in Marienwerder gesammelt hat.

Sie kommt aber auch in Seen vor. So z. B. fand Hartwig sie
am 11. 7. 95 im Kleinen Entenfängersee,
am 5. 8. 97 im Kremmener See und
am 19. 8. 98 im Hundekehlensee.

Ein Ephippiumweibchen fand er am 5. 10. 99 in Johannistal.

Ich fand am 27. 9. 07 im Sakrower See 4 ♀♀ und ein Ephippium.

Ceriodaphnia laticaudata P. E. Müller

Lilljeborg S. 208—211.

Diese Art ist fast ausschließlich in kleinen Gewässern gefunden worden. Die einzige Ausnahme macht der Lietzensee (Charlottenburg), wo sie Hartwig am 16. 6. 98 in großer Menge fand.

Am 22. 9. 00 fand er in dem Fenn am Grunewaldsee Männchen und Ephippiumweibchen. Sonst fand er die Art vom Mai bis zum Oktober:
am 28. 6. 94 in Königswusterhausen $1^1/_2$ Dutzend,
am 2. 8. 94 in einem Wiesengraben bei Nauen massenhaft,
am 8. 10. 94 in einem Wiesengraben bei Johannistal einige,
am 25. 5. 95 in Königswusterhausen mehrfach.

Ich fand sie am 12. 5. und 5. 8. 03 in Tümpeln am Bahnhof Schmargendorf,
am 24. 8. 06 und 15. 9. 07 Männchen und Ephippiumweibchen zahlreich am Grunewaldsee, und ein Ephippiumweibchen
am 8. 10. 00 in Königswusterhausen (von Hartwig gesammelt).

Moina rectirostris (Leydig)

Lilljeborg S. 214—222.

Die Art ist von Hartwig am 31. 8. 97 in Lankwitz in großen Mengen gefunden worden. Es waren auch Ephippiumweibchen darunter. Das Männchen ist bei uns nicht beobachtet.

M. lilljeborgii Schödler, in Rixdorf und Pankow gefunden, ist nach Lilljeborg zu dieser Art zu ziehen.

Das Ephippium enthält nur ein Ei.

Moina brachiata (Jurine)

Fehlt bei Lilljeborg.

Schödler fand die Art in Pankow, Hartwig im Juni 1901 in Weißensee. — Das Männchen ist in der Mark noch nicht beobachtet.

Von der vorigen Art durch die geringere Durchsichtigkeit, die grünliche Farbe und den Nebenkamm der Endkralle zu unterscheiden: er besteht aus weniger (8—9) und längeren Stacheln.

Moina flagellata Hudendorff

Fehlt bei Lilljeborg.

Für Hartwig wurde diese Art in Pankow, Weißensee und Rudow gefangen. Der Fang aus Rudow von Ende Juli 1891 enthielt die Art in großer Menge und auch viele Männchen darunter; er ist von P. Nitsche gesammelt.

Der Endteil des Postabdomens ist bei dieser Art weit kürzer als bei den beiden vorigen und trägt zu den Seiten nur 7—9 Zähne außer dem Doppelzahn. Die Endkrallen sind nur gestrichelt, der basale Nebenkamm fehlt. Das Ephippium enthält 2 Eier.

Bosmina longirostris (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 225—236.

Eine unserer gemeinsten Cladoceren, die bisweilen in so großen Massen auftritt, daß alle andern Entomostraken von ihr stark zurückgedrängt werden (so besonders im Schlachtensee). Die Formen *longirostris* s. str., *brevicornis* und *cornuta* treten überall auf, wo die Art vorkommt, also besonders im Plankton und am Ufer unserer Seen, bisweilen jedoch auch in kleineren Gewässern. So fand sie Hartwig

am 20. 5. 95 in einem Graben bei Werder massenhaft,
am 9. 4. 97 auf den Nonnenwiesen bei Charlottenburg und
am 4. 4. 00 in einem Graben am Krebssee bei Königswusterhausen ziemlich häufig.

Die Form *minima* Imhof, die im Müggelsee wiederholt und im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) gefangen wurde, erkannte Hartwig als eine kleine Form von *longirostris* (nach dem Protzschen Materiale).

Die Form *curvirostris* Eylmann fand er am 3. 5. 95 im Lehnitzsee selten.

Die von Hartwig mit dem Namen *B. longispina* bezeichneten Formen sind ebenfalls unter diese Art zu stellen. Hartwigs Angaben über diese Formen stammen alle aus der Zeit bis zum 8. 8. 95. In diesem Jahre war sich Hartwig aber über die Stellung der Leydigschen Art nicht klar, denn in den „Krebstieren“ ([7]; 1895) schrieb er bei der Besprechung des Fanges vom 31. 5. 95 aus dem Lehnitzsee:

„*B. longispina* häufig; wohl die noch nicht geschlechtsreifen Stücke von *B. cornuta*.“

Die folgenden Angaben sind demnach alle auf *B. longirostris* zu beziehen, bis das Vorkommen der wirklichen *longispina* für eins dieser Gewässer nachgewiesen ist:

am 13. und 14. 10. 88 im Werbellinsee (Weltner) einige,
am 21. 6. 91 im Scharmützelsee (Protz) selten,
am 18. 4. 95 in Gräben auf den Charlottenburger Wiesen, die im Sommer austrocknen, vereinzelt,
am 31. 5. und 22. 7. 95 im Lehnitzsee . . . . . häufig,
am 8. 6. 95 im Straussee . . . . . häufig,

am 23. 6. 95 im Ruppiner See . . . . . nicht häufig,
am 27. 7. 95 im Unteruckersee . . . . . häufig,
am 4. 8. 95 im Tegeler See (Weltner) . . . . . hin und wieder und
am 8. 8. 95 im Jungfernsee . . . . . einige.

Besonders die auf den Charlottenburger Wiesen gefangenen Bosminen müssen unbedingt zu *longirostris* gestellt werden.

B. longirostris scheint bei uns die Überbleibsel zweier Geschlechtsperioden aufzuweisen. Hartwig fand das Männchen

im Frühjahr am 31. 5. 95 im Lehnitzsee,
am 10. 6. 96 im Schwielowsee,
am 16. 6. 98 im Lietzensee (Charlottenburg);
im Herbst am 2. 9. 97 in der Havel bei Werder und
am 29. 10. 98 im Neuen See (Berliner Tiergarten); in allen Fällen mehrere Stücke.

Fig. 4. Bosmina longirostris-cornuta Jurine ♂. 126 ×. Sakrower See 23. 6. 07.

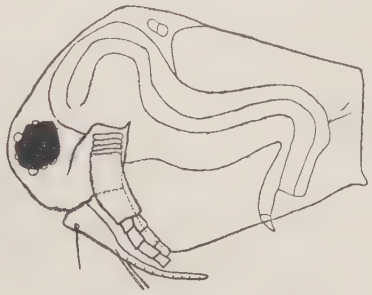

Fig. 6. Bosmina longirostris-cornuta Jurine ♂. Pichelswerder 18. 8. 06.

Fig. 5. Bosmina longirostris-cornuta Jurine, Ephippiumweibchen. 126 ×. Sakrower See 23. 6. 07.

Fig. 7. Bosmina longirostris-cornuta Jurine ♀. Pichelswerder 18. 8. 06.

Ich fand es in der Krummen Lanke auch mehrmals im Juni und außerdem
am 18. 8. 06 in der Havel bei Pichelswerder (s. Fig. 6 und 7) und
am 23. 6. 07 im Sakrower See (s. Fig. 4 und 5) je ein Stück; in der Krummen Lanke und im Sakrower See habe ich auch bei vielen Weibchen Ephippien mit Dauereiern beobachtet.

Die Sexualperiode führte jedoch in keinem Falle zu einem Verschwinden der Art, so daß diese das ganze Jahr hindurch an ihren Standorten zu finden ist.

Bosmina coregoni Baird

Lilljeborg S. 256—308:

B. longicornis, B. longispina, B. insignis, B. mixta, B. coregoni, B. crassicornis, B. globosa.

Unter diesem Namen sind nach Burckhardts eingehenden Untersuchungen alle andern Bosminen unseres Gebietes zusammenzufassen. [1], S. 510—637.

Die Formen dieser Art sind auf unsere größeren Seen beschränkt und kommen dort vorwiegend im Plankton, doch auch gelegentlich dicht am Ufer vor.

Ich gebe hier die wichtigsten märkischen Formen an.

Aus der *longispina*-Gruppe, bei der ein deutlicher mucro entwickelt ist, sind bei uns die Formen *berolinensis* (Fig. 8) und *bohemica* (Fig. 9), miteinander durch Über-

Fig. 8. Bosmina coregoni berolinensis Imhof ♀. 100 ×. Plauescher See 20. 5. 07.

Fig. 9. Bosmina coregoni-bohemica Hellich ♀. 126 ×. Plauescher See 20. 5. 07.

gangsformen verbunden, in folgenden Gewässern gefangen: in der Havel vom Wannsee abwärts bis zum Plaueschen See einschließlich aller mit ihr in offener Verbindung stehenden Uferseen und des Plessower Sees, in der Oberspree aufwärts bis zum Müggelsee und in der Dahme aufwärts bis zur großen Krampe. Es handelt sich hier vermutlich um ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet. Die von Hartwig als *B. longicornis* bezeichnete Form gehört, wie ich mich an einem Stück aus dem Kriensee überzeugen konnte, ebenfalls in diese Gruppe. Hartwig fand sie:

am 8. 9. 85 im Müggelsee (Weltner) . . . . . 1 Stück,
am 6. 10. 89 im Wandlitzsee (Protz) . . . . . einige,
am 10. 8. 91 im Kriensee (Protz) . . . . . einige und
am 8. 6. 95 im Straussee . . . . . häufig.

Das einzige noch vorhandene Stück aus diesem Material steht dem in Fig. 9 abgebildeten sehr nahe. Ob auch die von Schödler 1866 beschriebene Form, die Burckhardt nach der Stellung der Stirnborste der *B. longirostris* zuweist, in die *longispina*-Gruppe gehört, ist wohl kaum mit Sicherheit zu entscheiden. Es scheint mir aber wahrscheinlich, da Formen von *longirostris* mit so langer Antenne sonst nicht bei uns gefunden sind. Daß wir auf die Angabe Schödlers über die Lage der Stirnborste nicht allzuviel Gewicht legen dürfen, scheint mir daraus ersichtlich, daß

er auch bei der *B. gibbera* schreibt: „Das zarte Borstenpaar des Rüssels hält so ziemlich die Mitte zwischen der Rüsselspitze und dem Auge". Hellichs *bohemica* dürfte übrigens der *longicornis* sehr nahe stehen, oder sogar mit ihr zusammenfallen; jedenfalls sind die märkischen „*bohemica*" Formen von Schödlers *longicornis* kaum zu trennen. Wir hätten demnach für die *longispina-bohemica*-Gruppe das Spree-Dahme-Havelgebiet, den Plessower See, den Straussee, den Kriensee und den Wandlitzsee.

Aus der ***eucoregoni***-Gruppe Burckhardts, mit winzigem mucro oder abgerundeter hinterer-unterer Schalenecke kommen bei uns folgende Formenreihen mit allen Übergängen vor: *humilis-lilljeborgii-typica-rotunda-gibbera-thersites* und *coregoni-crassicornis-globosa.*

Die Form *humilis* Lilljeborg hat folgende Standorte:

am 21. 6. 91 im Scharmützelsee (Protz) . . . . . nicht selten und
am 29. 7. 96 im Stechlinsee . . . . . einige.

Die Form *lilljeborgii* fand Hartwig an drei Stellen:

am 27. 7. 95 im Unteruckersee,
am 23. 7. 97 im Gudelacksee . . . . . sehr häufig und
am 26. 7. 97 im Mohriner See . . . . . häufig.

Die Formen *typica* (Fig. 10) und *rotunda* (Fig. 11) sind bei uns am häufigsten und in den meisten größeren Seen zu finden. Zwei Bemerkungen Hartwigs über Formen dieser Gruppe verdienen Erwähnung:

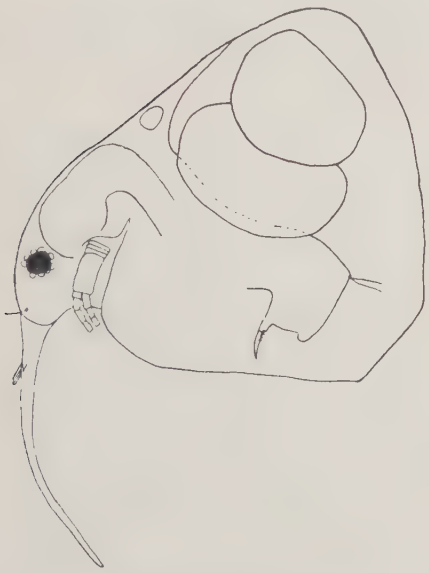

Fig. 10. Bosmina coregoni Baird. 126 ×. Plauescher See 20. 5. 07.

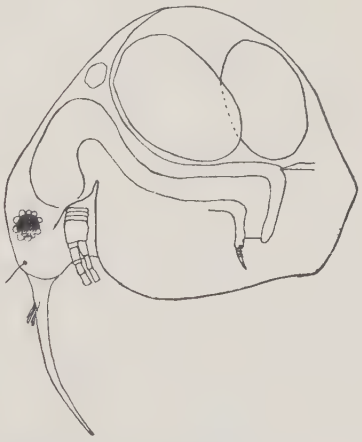

Fig. 11. Bosmina coregoni rotunda Schödler. 126 ×. Plauescher See 20. 5. 07.

am 27. 5. 00 fing er im Stechlinsee eine Form; die er zu *B. coregoni typica* stellte und als der *B. maritima* nahestehend bezeichnete,

am 26. 7. 97 fing er im Mohriner See außer drei anderen Formen dieser Art einige *coregoni-rotunda*-Stücke, die er zu Burckhardts *acrocoregoni* stellte.

Die Formen *gibbera* und *thersites* (Fig. 12) sind ebenfalls sehr häufig bei uns, aber in ihrer Verbreitung anscheinend beschränkt auf das oben bei *bohemica-berolinensis* angegebene Spree-Dahme-Havelgebiet mit dem Plessower See. Außerhalb dieses Gebietes ist *B. coregoni-gibbera* in der Mark nur im Wandlitzsee gefangen.

Am 5. 10. 03 fand ich von dieser Form in der Havel bei Potsdam 6 Männchen; es war schon vorher von Herrn Präparator Zehle

am 12. 10. 95 im Müggelsee in größerer Menge gefischt und bis dahin unbekannt geblieben.

Ich gebe hier die Abbildungen für dies Männchen in Fig. 13 und die wichtigsten Havelformen, die ich alle am 20. 5. 07 im Plaueschen See fischte.

Anscheinend selten bei uns ist die Form *B. coregoni-crassicornis* Lilljeborg. Hartwig fand sie

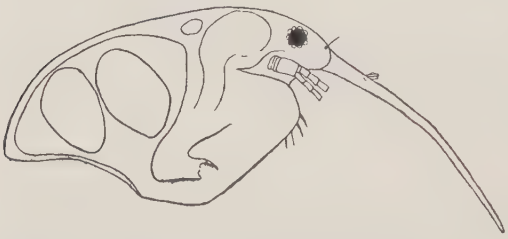

Fig. 12. Bosmina coregoni-gibbera var. thersites Poppe. ♀. 66 ×. Plauescher See 20. 5. 07.

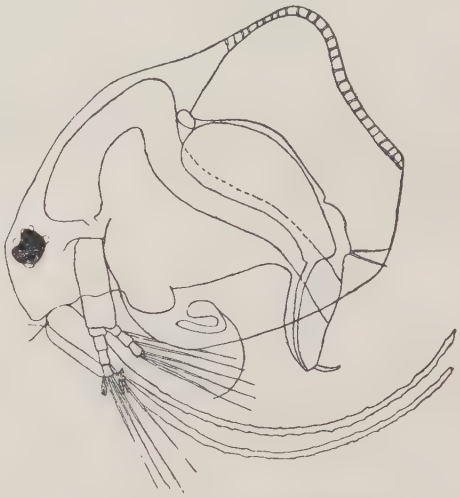

Fig. 13. Bosmina coregoni-gibbera Schödler ♂. 126 × Havel bei Potsdam 5. 10. 03.

am 8. 8. 95 im großen Pulssee bei Bernstein in der Neumark häufig und am 26. 7. 97 im Mohriner See einige.

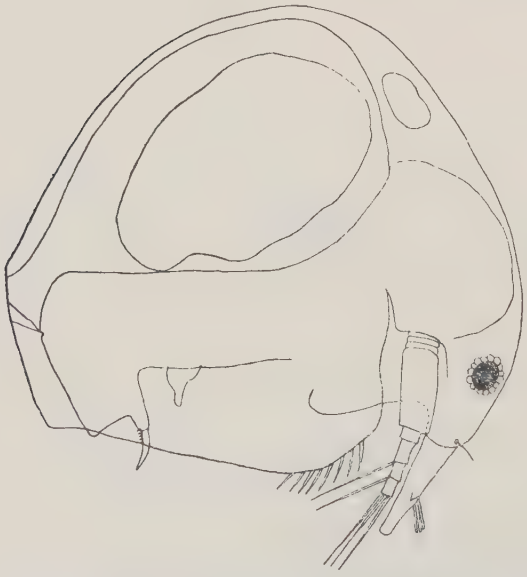

Fig. 14. Bosmina coregoni-crassicornis (globosa?) Lilljeborg ♀. 126 ×. Sakrower See 16. 6. 07.

Ich fand sie am 16. 6. 07 im Sakrower See häufig mit allen Übergängen zu *coregoni-typica* und einige Stücke dazwischen, die der *B. globosa* Lilljeborg näher standen (Fig. 14) als seiner *crassicornis*, so daß auch die Form *globosa* in den *coregoni*-Rahmen mit einzureihen ist. Ich habe einige Stücke nach der Burckhardtschen Methode gemessen und gebe die Zahlen hier in einer Tabelle wieder zum Vergleich mit den Formen Burckhardts und Lilljeborgs:

No. d. Tiers	1	2	3	4	5
relative Länge . . .	1000	1000	1000	1000	1000
„ Höhe . . .	985	967	883	902	857
Schalenlänge	676	703	713	717	731
Augendurchmesser .	87	91	102	96	114

A.	140	87		122		144	157	
B.	22	30		39		26	29	
C.	107	130		146		118	71	
		l.	r.	l.	r.		l.	r.
D.	94	148	487	205	654	257	186	129
Projektion d. Ant. . .	312	361	600	293	512	508	340	307
Inzisuren „ „ . .	3	2	7	3	10	14	2	2

Ich habe ebenso gemessen wie Burckhardt, nur nicht an Photographien, sondern an Umrißzeichnungen, die ich nach Glycerinpräparaten ohne Deckglas mit dem Zeichenapparat anfertigte. Die Maßmethode ist folgende (vgl. [1] S. 512—513):

Die Körperlänge: von der Mitte des hinteren Schalenrandes zu der davon am weitesten entfernten Stelle der Stirne; diese Linie entspricht der angenommenen Längsachse des Tieres.

Die Körperhöhe: senkrecht zur Körperlänge, der größte Abstand von Bauch- und Rückenrand der Schale.

Die Projektion der Tastantenne auf die Körperlänge soll angeben, wie stark die erste Antenne nach hinten gebogen ist. Wir projezieren also die Spitze der Antenne auf die Längsachse des Tieres und geben den Abstand dieses Punktes von der Stirn (dem vorderen Kopfrande) an.

A. Der Abstand von der Mitte des Auges bis zur Insertionsstelle der Stirnborste.

B. Der Abstand von dieser Insertionsstelle bis zur Schnabelspitze.

A. und B. In der Richtung des Rostrums gemessen, also nicht eigentlich zur Stirnborsteninsertion, sondern zu ihrer Projektion auf die Axe des Rostrums.

C. Der Abstand von der Schnabelspitze zur Insertion der Riechstäbchen an der Tastantenne.

D. Der Abstand von dort bis zur Spitze der ersten Antenne, in der Kurve der Antenne gemessen.

Es ist also:

A. = Abstand der Stirnborste vom Auge,

B. = „ „ „ von der Schnabelspitze,

C. = Länge des Antennenstammes,

D. = Länge des Endteils der Antenne.

Der mucro fehlt bei meinen Tieren völlig, die Schalenecke ist abgerundet.

Lathonura rectirostris (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 353—360.

Hartwig fand diese Art — die häufigste aus der Familie — an vielen Stellen und bisweilen in sehr großer Anzahl von April bis November, im November Ephippiumweibchen. — Die Fundorte sind folgende:

In Torflöchern bei der Großen Krampe bei Schmöckwitz; das Material, von Prof. A. Krause am 22. 5. 87 gasammelt, enthielt 2 Stücke.

In Torflöchern bei Königswusterhausen, am Wege nach Senzig, im Krebssee und an anderen Stellen fand Hartwig die Art sehr oft, mehrmals in großen Massen.

Bei Werder (an der Eisenbahnbrücke) zweimal häufig.

Bei Johannistal dreimal mehrere Stücke;

am 9. 8. 99 im Pechteich häufig,
am 24. 7. 94 in Birkenwerder 6 Stücke,
am 2. 8. 94 in Nauen 2 Stücke,
am 15. 4. 97 im Schwielowsee 1 Stück,
am 5. 8. 97 im Kremmener See mehrfach,
am 16. 6. 98 im Lietzensee einige,
am 20. 5. 00 bei Oderberg mehrfach,
am 27. 5. 00 in einem kleinen See bei Fürstenberg (mecklenburgische Grenze) häufig.

Ich fand sie im Material, das Herr Dr. Samter am 27. 7. 00 im Stechlinsee gesammelt hatte, in mehreren Stücken.

Macrothrix laticornis (Jurine)

Lilljeborg S. 338—341.

Die Art ist selten bei uns. Zuerst fand sie Schödler in der Spree. Hartwig fand im Material, das Herr Präparator Protz im Oktober 1889 bei Treptow gesammelt hat, 10 Stücke.

Macrothrix rosea (Jurine)

Lilljeborg S. 341—346.

Diese Art ist bisher nur im Grunewald bei uns gefunden; zuerst von Schödler, dann von Hartwig im Fenn am Grunewaldsee am 24. 6. 98 2 Weibchen, am 30. 6. 98 1 Weibchen.

Später ist die Art nicht wieder beobachtet.

Bunops serricaudata (Daday)

Lilljeborg S. 318—323.

Auch diese Art ist selten und nur von Hartwig bei uns gefunden, und zwar an folgenden Stellen:

am 24. 6. 98, 30. 6. 98, 20. 7. 98 u. 11. 8. 98 in dem Sumpfe nördlich vom Grunewaldsee, im ganzen 8 Stücke,
am 19. 8. 98 am Ostufer des Hundekehlensees 4 Stücke und
am 21. 6. 99 in Königswusterhausen (Sumpf am Wege nach Zeesen) 4 Stücke.

Fig. 15. Bunops serricaudata (Daday). 66 ×. Grunewald 24. 6. 98.

Das am besten erhaltene der Hartwigschen Stücke habe ich in Fig. 15 abgebildet. —

Bei den märkischen Stücken dieser Art stimmt die Bewehrung der Rückenkante der Schale nicht mit der Angabe Lilljeborgs überein: während bei dem schwedischen Stück

die Rückenlinie in ganzer Länge mit feinen Sagezähnen bewehrt ist, sind bei der märkischen Form nur ganz am hinteren Ende des Rückens einige kleine Sagezähne vorhanden, deren Spitzen nach oben gerichtet sind. Die Worte *per totam longitudinem* sind aus der Diagnose (Lillj., S. 321) jedenfalls zu streichen.

Acantholeberis curvirostris (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 373—381.

Am 3. 8. 87 sammelte Herr Prof. Weltner diese Art in großen Massen in einem Sumpfe am Halensee. Weitere Fundorte finde ich bei Hartwig nicht angegeben, er schrieb aber in seinem „Verzeichnis“ von 1893, die Art sei „nicht selten“. Schödler hatte sie schon vorher für die Mark in der Jungfernheide festgestellt.

Streblocerus serricaudatus (Fischer)

Lilljeborg S. 360—366.

Am 24. 6. 98 sammelte Hartwig 3 Stücke in dem Fenn am Grunewaldsee. Später ist die Art nicht wieder beobachtet.

Drepanothrix dentata Eurén

Lilljeborg S. 366—372.

Diese Art stellte ich für die Krumme Lanke fest. Ich fand sie dort von Mai bis Dezember, mitunter in ziemlich großer Anzahl. Das Männchen fand ich, in wenigen Stücken, am 27. 12. 04 und am 30. 12. 05; Schalen mit Dauereiern am 17. 3. 04 und am 27. 12. 04.

Am 27. 9. 05 fand ich im Sakrower See ein Männchen und eine Schale mit Dauereiern.

Diese Schalen aus der Krummen Lanke weisen eine geringe Veränderung auf, die als erstes Stadium zur Bildung eines Ephippiums angesehen werden kann (Fig. 16). Durch eingelagerte, dünne und sehr durchsichtige Chitinblätter sind in jeder 3 Eikammern gebildet, die etwa elliptisch geformt, 2—$2^1/_2$ mal so lang und nicht ganz zweimal so breit sind wie die Eier. Die Kammern nehmen die ganze Schale ein, während die Wintereier der andern Cladoceren nur den dorsalen Teil füllen. Sie sind von je zwei Chitinklappen gebildet, durch die sie nur an den Enden abgeschlossen werden, und die in der Mitte der Längsseiten nicht zusammenkommen. Eine Pigmentierung oder Veränderung der äußeren Struktur der Schale habe ich nicht bemerken können; die Schale ist vollkommen durchsichtig.

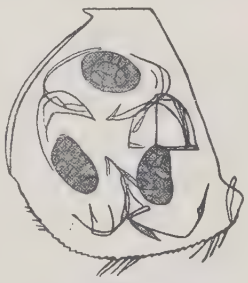

Fig. 16. Ephippium von Drepanothrix dentata Eurén. Krumme Lanke 27. 12. 04.

Nur bei zwei andern Arten der Familie hat Lilljeborg Ephippiumbildung beobachtet. Bei *Macrothrix rosea* ist die Schale zu beiden Seiten auf einer ziemlich großen Fläche, die nur vom Bauchrande weit entfernt bleibt, mit groben, runden oder viereckigen Felderchen versehen, die etwas erhaben sind und, nach der Zeichnung, die Durchsichtigkeit stark beeinträchtigen. Das Ephippium enthält 2 Wintereier.

Bei *Lathonura* unterscheidet sich das Ephippiumweibchen von dem gewöhnlichen durch grobe, unregelmäßige, 5—6 eckige Maschen, einen höheren Rückenkiel und

tiefere Einsenkung im vorderen Teil der Rückenlinie. Die Anzahl der Wintereier beträgt hier 5—7.

Es scheint also *Drepanothrix* das einfachste Ephippium zu haben, das bisher bei Cladoceren beobachtet wurde.

Die verschiedenen Formen der Ephippiumbildung wären demnach, in groben Zügen geschildert, folgende:

Bei den Daphniden sehr komplizierte Umformung des dorsalen Teils der Schale mit Schwimmvorrichtung und 1—2 Kammern.

Bei den Chydorinen Dunkelfärbung der Schale am Rücken, Einlagerung komplizierter Gerüste zur Bildung einer Kammer und Umbildung einzelner Regionen der Schale, die zur Bildung von Haken und Klammern führt *(Leydigia);* bei *Eurycercus* viele Eier, geringe Veränderung der äußeren Schalenstruktur.

Bei den Bosminiden Ausbildung einer starken Chitinleiste im Rückenteil der Schale; geringe Veränderung der Schalenstruktur zwischen dieser und der Rückenlinie; Kammer für 1 Ei.

Bei *Lathonura, Macrothrix rosea* und wahrscheinlich auch vielen andern Arten der Familie vergröberte Schalenstruktur; sonst keine bemerkenswerte Umbildung. 2 oder mehr (5—7) Eier im Rückenteil der Schale.

Bei *Drepanothrix* keine Veränderung der Schalenstruktur; Einlagerung sehr einfacher Chitinklappen zur Bildung von 3 Kammern. Nach Schödlers Beschreibung von 1846 [23] liegen die Verhältnisse bei *Acantholeberis* sehr ähnlich; die Zahl der Eier beträgt hier 2—4, die ganze Hinterleibsschale findet Verwendung, eine Strukturveränderung hat er nicht beobachtet. ([18] S. 372, Taf. 12, Fig. 14); nach seiner Zeichnung liegen die Eier nicht in Kammern, sondern dicht beieinander etwas dorsal von der Mitte der Schale; ganz ebenso liegt die Sache bei einer Schale von *Iliocryptus agilis* mit 2 Dauereiern, die ich am 27. 9. 07 im Sakrower See fand. Eine Umbildung der Schale liegt hier nicht vor, von einer Ephippiumbildung kann also bei diesen Formen nicht gesprochen werden.

Bei den übrigen Cladoceren, also den Leptodoriden, Polyphemiden, Sididen, Holopediden und wohl auch den meisten andern Macrothriciden fallen die Dauereier einzeln in den Bodenschlamm.

Ich halte die Dauereibildung für die ursprüngliche Fortpflanzungsweise der Cladoceren und habe diese Ansicht unten (S. 478—479) begründet.

Unter der Voraussetzung, daß die Ausbildung des Ephippiums monophyletisch entstanden ist, und daß die einfachen Formen dieser Schalenumbildung auch die ursprünglichen sind, hätten wir folgende Reihe:

1. Die Eier werden einzeln oder in unveränderter Schale abgelegt: Sididen, Holopediden und die meisten Macrothriciden (Polyphemiden und Leptodoriden können hier ausgeschaltet werden, da bei ihrer Schale eine Ephippiumbildung kaum möglich ist).

2. Die Eier liegen in einfachen Kammern der Schale: *Drepanothrix.*

3. Durch geringe Strukturveränderungen der Schale wird die Schutzwirkung verstärkt: *Lathonura* und *Macrothrix rosea.*

4. Diese Veränderungen der Schale gehen weiter bei Bosminiden und Chydoriden und führen zu mehr oder weniger komplizierten Haftvorrichtungen, welche die Verbreitung begünstigen: *Leydigia.*

5. Die vollkommenste Ausbildung haben die Daphniden, bei denen eine besondere Schwimmvorrichtung die Verbreitung der Arten ganz besonders begünstigt.

Die Zahl der Wintereier im Ephippium ist bei den einzelnen Formen folgende:

1 Ei bei *Scapholeberis, Simocephalus, Ceriodaphnia, Moina*-Arten, Bosminiden und Chydoriden.

2 Eier bei *Daphnia, Moina*-Arten, *Macrothrix rosea, Iliocryptus agilis.*

3 Eier bei *Drepanothrix.*

4 Eier bei *Acantholeberis* (?).

5—7 Eier bei *Lathonura.*

7—10 Eier bei *Eurycercus.*

Bei den Formen ohne Ephippium schwankt die Zahl der Wintereier für jede Art sehr bedeutend.

Wenn ich mit Ekman annehme, daß die geschlechtliche Dauereibildung die ursprüngliche Fortpflanzungsweise der Cladoceren ist, so ist es klar, daß die Reduktion der Zahl der von einem Weibchen gebildeten Dauereier auf 2 oder 1 erst möglich wurde, als mindestens eine parthenogenetische Generation zwischen je zwei Dauereibildungen eingeschaltet war. Hieraus ergibt sich, daß die parthenogenetische Fortpflanzungsweise früher erworben wurde als die Ephippienbildung oder mindestens als die komplizierten Ephippiumformen, die nur 1 oder 2 Dauereier beherbergen.

Iliocryptus sordidus (Liévin)

Lilljeborg S. 326—332.

Diese Art ist nicht so selten bei uns wie die beiden andern aus der Gattung. Hartwig stellte sie für folgende Gewässer fest:

im Oktober 1889 bei Treptow (Protz)	1 Stück,
am 10. 6. 96 im Schwielowsee	2 „
am 7. 7. 96 in der Dahme bei Schmöckwitz	2 „
am 9. 7. 96 in der Havel bei Werder	5 „
am 22. 7. 96 in der Havel bei Alt-Geltow	2 „
am 8. 6. 97 im Kremmener See	4 „
am 20. 7. 98 und 4. 10. 98 in der Krummen Lanke	mehrere,
am 11. 10. 98 in einem Graben bei Johannistal	1 Stück,
am 9. 8. 99 im Pechteich bei Marienwerder	mehrere

Ich fand sie:

am 18. 9. 03 in der Krummen Lanke	1 Stück,
am 5. 10. 03 in der Havel bei Potsdam	2 „
am 8. 4. 04 in Seedoche bei Belzig in einem Graben	1 „ und
am 29. 10. 98 im Neuen See (Berliner Tiergarten) von Hartwig gesammelt	1 „

Sie lebt also fast ausschließlich in größeren Gewässern.

Iliocryptus agilis Kurz

Lilljeborg S. 332—334.

Am 22. 7. 96 fand Hartwig im Schlamme der Havel, gegenüber von Alt-Geltow mehrere Stücke dieser seltenen Art. Ich fand im Sakrower See am 3. 9. 07 1 ♂, am 27. 9. 07 1 ♀ und eine Schale mit 2 Dauereiern.

Iliocryptus acutifrons G. O. Sars

Lilljeborg S. 334—336.

Am 22. 7. 95 fischte Hartwig im Plankton des Lehnitzsees eine Haut vom Postabdomen dieser Art. Der Besitzer dieser „gutgezeichneten Strümpfe" ist bisher bei uns nicht gefunden. Der nächstgelegene Fundort liegt in Holstein.

Eurycercus lamellatus (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 385—393.

Diese Art fehlt wohl in keinem unserer Seen und tritt oft in großen Massen auf. Sie ist in den Seen vielleicht die häufigste unserer Chydoriden.

Das Männchen wurde für Hartwig vom Lehrer Holzkampf am 17. 10. 00 im Oderberger See gefangen. Ich fand es am 27. 12. 04 in der Krummen Lanke und am 7. 11. 05 im Grunewaldsee.

Die Art kommt auch gelegentlich in kleinen Gewässern vor. So fand sie Hartwig im Schloßgarten zu Charlottenburg, in Johannistal, im Entwässerungsgraben des Pfefferluchs (Jungfernheide).

Camptocercus rectirostris Schödler

Lilljeborg S. 402—409.

Diese Art ist nicht selten in der Mark. Häufig fand sie Hartwig in einem von Prof. Weltner im Tegeler See gesammelten Fang und im Pechteich am Finowkanal. Auch in der Krummen Lanke fand ich sie einmal häufig. Sie kommt wohl hin und wieder in kleinen Gewässern vor, bevorzugt aber entschieden die Seen des Gebietes.

Das Männchen ist, soviel ich sehe, noch nicht in der Mark beobachtet. Das Weibchen fand ich noch am 27. 12. 04 in der Krummen Lanke. Die Form *biserratus* Schödler hat Lilljeborg mit dieser Art vereinigt. Schödler fand sie in der Oberspree. Übergangsformen zwischen beiden zu beobachten hatte ich mehrfach Gelegenheit. 1895 nannte Hartwig *C. rectirostris* die seltenste unserer *Camptocercus*-Arten nächst dem *C. macrourus;* später ist die Art aber noch so oft beobachtet worden, daß sie jetzt nicht mehr selten genannt werden kann.

Camptocercus macrourus (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 410—411.

Dies ist offenbar die seltenste unserer *Camptocercus*-Formen; Schödler fand sie häufig im Plötzensee und stellte sie auch für die Spree fest. Weitere Fundorte sind mir nicht bekannt geworden.

Camptocercus lilljeborgii Schödler

Lilljeborg S. 413—416.

Häufig ist diese Art von Hartwig im Kremmener See, in der Havel bei Werder, im Paarsteiner See und in Torfsümpfen bei Rheinsberg gefunden worden. Auch in andern Seen der Mark und, wenn auch seltener, in Teichen, Tümpeln und Gräben ist sie in mehreren Stücken gefunden worden. Das Männchen fand Hartwig in einem von Lehrer Holzkampf am 17. 10. 00 im Oderberger See gesammelten Fange. Das Weibchen fand er noch Mitte November in Königswusterhausen.

Hartwig bemerkt, daß das Weibchen in der Größe stark schwanke. An der unteren, hinteren Schalenecke stehen 1—3 Zähne, am Hinterkörper 24—29.

Acroperus harpae Baird

Syn.: Lilljeborg S. 416—432:
A. harpae, A. neglectus, A. angustatus.

Die Art ist sehr häufig in unsern Seen und kommt auch in kleinen Tümpeln und Gräben vor. — Das Männchen fand Hartwig in je 1 Stück im Oderberger See (von Lehrer Holzkampf am 17. 10. 00 gesammelt) und am 16. 11. 99 bei Königswusterhausen. Ich fand es am 7. 11. 05 zahlreich im Grunewaldsee und in der Krummen Lanke.

Am 21. 6. 99 fand Hartwig in Königswusterhausen ein Weibchen mit zwei Nebenaugen. —

Die Notwendigkeit, die beiden Arten *A. harpae* Baird (= *leucocephalus* aut.) und *A. angustatus* Sars zusammenzuziehen, habe ich ([19] S. 154—158) an der Hand der Madüseestücke zu zeigen gesucht; Hartwig hat schon 1899 ([10], S. 9) darauf hingewiesen. Neuerdings hat jedoch Stingelin ([30], S. 326—327, Taf. 13, Fig. 1, 2, 3, 6, 10, 11, 15) die Verschiedenheit beider Formen auf Grund neuer Unterscheidungsmerkmale betont, die ich nun an märkischen Formen nachgeprüft habe. — Das sicherste Erkennungszeichen ist nach Stingelin die Beschaffenheit des männlichen Postabdomens.

Die Unterscheidungsmerkmale für das Weibchen „ergeben sich nur aus dem Vergleich von Frühlings- und Herbstformen der beiden Arten.

A. harpae.	*A. angustatus.*
1. Die größte Körperhöhe beträgt zu allen Jahreszeiten mehr als $^1/_2$ der Körperlänge.	1. Selten mehr, bei Frühlingsformen weniger als $^1/_2$ der Körperlänge.
2. Rostrum, wenn auch mitunter breit, doch stets spitziger und schärfer als bei *A. angustatus.*	
3. Frühlingsform: (Lilljeborg, Taf. 63, Fig. 14). Fast oval; Dorsalrand bogenförmig und ohne Winkelbildung in den Hinterrand abfallend. Ventralrand in der Mitte stark konkav. Vergleiche: Taf. 13, Fig. 1, ♀ von Neudorf.	3. (idem: Taf. 64, Fig. 22). Körperform subrectangulär; Dorsalrand fast gerade. Hinterer, dorsaler Winkel sehr stark ausgeprägt. Ventralrand nicht, oder sehr schwach konkav.
4. Herbstform: (Lilljeborg, Taf. 64, Fig. 1). Herzförmig-oval; hinterer, oberer Schalenwinkel angedeutet. Vergleiche: Taf. 13, Fig. 11, ♀ aus dem Säckinger See (November).	4. Subrektanguläre Form immer noch deutlich ausgeprägt, wenn auch nicht in dem Maße wie bei der Frühlingsform. Vergleiche: Taf. 13, Fig. 2, ♀ aus dem Genfer See (Bellerive, November).“

Ich habe mich vergeblich bemüht, einige unserer märkischen Formen nach diesen neuen Merkmalen einer der beiden Arten zuzuweisen, bin vielmehr immer noch durch-

aus der schon geäußerten Ansicht. Im folgenden gebe ich eine Kritik der vier Stingelinschen Unterscheidungsmerkmale.

1. Die relative Schalenhöhe: Ich beziehe sie, um die zahlenmäßige Vergleichung zu ermöglichen, auf die Körperlänge 1000. Diese messe ich (vgl. [19] S. 154) folgendermaßen: ich halbiere die Verbindungslinie der Trennungsstelle der Schalenklappen mit den Zähnchen am hinteren, unteren Schalenwinkel und ziehe durch den Mittelpunkt die ventrale Tangente ans Auge; diese Linie ergibt die Längsachse, auf ihr messe ich die Körperlänge, senkrecht zu ihr die Schalenhöhe.

Bei *A. angustatus* soll die Höhe (bezogen auf die Länge 1000) selten größer, bei Frühlingsformen kleiner sein als 500. Bei den beiden von Stingelin abgebildeten Stücken beträgt die Höhe 530 und 560, bei der von Lilljeborg abgebildeten Frühlingsform 500, bei einer typischen Frühlingsform, die ich am 6. 5. 06 im Amtssee im Kloster Chorin fischte, 543. Die einzigen mir zu Gesicht gekommenen Stücke, bei denen die Höhe weniger als 500 betrug, sind einige der a. a. O. besprochenen Madü-Stücke der „I. Form"; bei ihr schwankte die Höhe zwischen den Grenzen 461 und 615.

2. Die Form der Schnabelspitze. Gelegentlich der Untersuchungen an den Madü-*Acroperus* habe ich auf dies Merkmal besonders geachtet. Unter den Stücken der I. Form (vgl. [19], S. 155, Fig. 9, 10, 12a), die dem *A. neglectus* Lilljeborg sehr nahe steht (nur die Vorderfühler sind kürzer), fand ich gerade in der Zuspitzung des Schnabels alle Übergänge zu der bei *A. harpae* üblichen Form. An der Bildung der Schnabelspitze sind der Vorderrand des Kopfes, der in der Symmetrie-Ebene des Tieres liegt, und die freien Seitenränder des Kopfschildes, die diese Ebene senkrecht schneiden, beteiligt. Der Teil der Seitenränder, welcher der Schnabelspitze am nächsten liegt und unter dem größten Winkel gegen die Symmetrie-Ebene geneigt ist, im Bilde also am stärksten verkürzt wird, ist in seiner scheinbaren Richtung von der Lage des Tieres sehr stark abhängig. — Erscheint die Schnabelspitze abgerundet, so ist im Bilde der vorderste Teil der Seitenränder des Kopfschildes entweder etwas nach vorn (beim spitzen Schnabel nach unten) gerichtet, oder der Vorderrand des Kopfes liegt so weit um, daß er an der Vereinigungsstelle gerade nach hinten oder sogar nach hinten und oben (beim spitzen Schnabel nach hinten und unten) gerichtet ist. Es ist mir nicht gelungen, einen Winkel oder einen Abstand zu finden, der in seiner Größe nur von dem Grade der Zuspitzung des Schnabels abhängig ist. Gegen dies zweite Merkmal kann ich also die Methode der zahlenmäßigen Vergleichung nicht ins Feld führen. Ich muß mich damit begnügen auf die Zeichnungen zu verweisen, in denen einige Formen abgebildet sind, bei denen die Entscheidung schwer fallen dürfte, ob der Schnabel spitz oder stumpf ist. Stingelins Zeichnungen scheinen mir in folgender Reihenfolge den Übergang von spitzer zu stumpfer Form zu vermitteln: Taf. 13, Fig. 10, 11, 3, 1, 6, 2; die ersten 5 stellen Formen von *A. harpae* dar, Fig. 2 die Herbstform von *A. angustatus*.

3. Die Frühlingsform. Die Formen der 1. Generation im Zyklus scheinen sich in der Tat mehr als die andern an zwei verschiedene Typen anzugliedern. Indessen finden sich auch in den Frühjahrsmonaten bei uns Übergangsformen, die nach Stingelins neuen Merkmalen schlechterdings nicht in einer der beiden Arten untergebracht werden können. Die Messung der Schalenhöhe an den Abbildungen der Herbst- und

Frühlingsformen bei Lilljeborg und Stingelin ergab für *angustatus* eine obere Grenze von 560 und für *harpae* eine untere von 601 ([30], Fig. 1 und 2). Diese Lücke wurde indessen fast völlig überbrückt durch eine Frühlingsform von *angustatus*, die ich am 6. 5. 06 im Amtssee am Kloster Chorin fischte; bei ihr schwankte die Höhe von 543 (Fig. 17) bis 588.

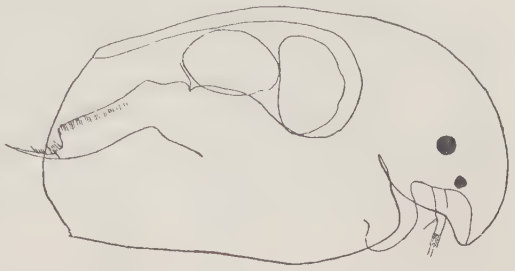

Fig. 17. Acroperus harpae var. angustatus Sars. 66 ×. Frühlingsform. Amtssee am Kloster Chorin 6. 5. 06.

4. Die Herbstform. Da die Männchen mit dieser Form gleichzeitig gefangen werden, sollte sie am leichtesten zu bestimmen sein. Am 7. 11. 05 fing ich indessen im Grunewaldsee bei Berlin 32 ♂♂ und 85 ♀♀, die mir das letzte, sicherste Artmerkmal, die Form des männlichen Postabdomens, als unbrauchbar erscheinen lassen.

Fig. 18. Acroperus harpae Baird ♀. 66 ×. Grunewaldsee 7. 11. 05.

Ich habe 51 Weibchen der Form (Fig. 18) gemessen und stelle die Grenz- und Mittelwerte für die gefundenen 5 Maße hier mit den Werten zusammen, welche die Abbildungen Stingelins für die Herbstformen seiner beiden Arten ([30], Taf. 13, Fig. 2 und 11) ergaben. Zum Vergleich nehme ich noch die Maße der Herbst- und Frühlingsformen in die Tafel auf, die von Lilljeborg und Stingelin abgebildet sind.

a) *harpae*-Formen	A.			B.			C.			D.			E.		
Frühlingsform Lilljeborgs	1,90			135,3			618			148			1,50		
„ Stingelins	1,67			123,2			601			145			1,54		
Herbstformen Lilljeborgs	1,20	1,59	2,00	108	131,6	161	607	658	712	111	152	192	1,46	1,69	1,89
„ Stingelins	1,60			70,2			658			185			1,74		
„ aus d. Grunewald	1,00	1,26	1,61	52,2	73,0	100	580	638	673	109	150	200	1,33	1,54	1,69

b) *angustatus*-Formen	A.			B.			C.			D.			E.		
Frühlingsform aus Chorin	1,63			130,4			543			100			1,32		
„ Lilljeborgs	1,57			194,3			500			42,9			1,17		
Herbstformen „	2,32		1,43	197		136	541		543	105		102	1,33		1,52
„ Stingelins	1,64			156			560			95,0			1,32		
Sommerform „	0,97			80,5			534			67,1			1,33		

Die Werte sind folgende (vgl. [19], S. 154):

A. Die Schnabellänge: Der Abstand der Schnabelspitze vom Nebenauge dividiert durch den Abstand des Auges vom Nebenauge;

B. Die Höhe des Kopfkiels: Der kleinste Abstand des vorderen Kopfrandes vom Mittelpunkte des Auges bezogen auf die Körperlänge 1000;

C. Die größte Höhe der Schale (vgl. S. 456 oben) bezogen auf die Körperlänge 1000;

D. Die Wölbung der Rückenlinie (der größte Abstand des Bogens von der durch die Trennungsstelle der Schalenklappen zur Längsachse gezogenen Parallelen), bezogen auf die Körperlänge 1000;

E. Die größte Höhe der Schale dividiert durch die Länge des Hinterrandes (den Abstand der Trennungsstelle der Schalenklappen von den Zähnchen am hinteren, unteren Winkel).

Die Maße habe ich nach Umrißzeichnungen berechnet, die ich mit dem Zeichenapparat anfertigte, und nach den Abbildungen der angeführten Forscher.

Die Herbstform aus dem Grunewaldsee unterscheidet sich von den bekannten Formen so beträchtlich und ist als Übergangsform zwischen den beiden Arten so wichtig, daß ich sie als Lokalform unter dem Namen ***var. dispar*** besonders hervorheben will. Den oben angeführten Grenz- und Mittelwerten für die fünf wichtigsten Maße füge ich noch folgende Beschreibung hinzu:

Das Weibchen: Der Schnabel ist (im Mittel) kurz, die Form der Spitze schwankt bedeutend. Der Kopfkiel ist meist niedrig. Die größte Höhe der Schale ist im Mittel = 63,8 % der Körperlänge. Der obere hintere Schalenwinkel ist meist glatt abgerundet, die Wölbung des Rückenrandes und die Einbuchtung des Unterrandes der Schale wechseln stark und halten etwa die Mitte zwischen den für die Herbstformen von *A. harpae* und *A. angustatus* angegebenen Formen (vgl. [30], S. 327, Taf. 13, Fig. 2 und 11); das gleiche gilt von der Form der Schnabelspitze. Das Männchen stimmt mit der von Lilljeborg gegebenen Beschreibung des Männchens von *A. angustatus* überein.

Wenn auch einige Weibchen von dem *harpae*-Typus etwas abweichen, so bleibt die Herbstform von *A. angustatus* (Stingelins Fig. 2) doch in allen 5 Werten außerhalb des Variationsbereichs der *var. dispar*, während die Herbstform von *A. harpae* (Stingelins Fig. 11) mit den Werten A—D in diesen Bereich hineinpaßt; nur der Wert E übersteigt diese Grenze um ein Geringes, d. h. der Hinterrand der Schale ist bei Stingelins Herbstform noch niedriger als bei der *var. dispar*. Die Weibchen dieser Form müssen demnach unbedingt zu *A. harpae* gezählt werden.

Leider ist der Fang, in dem ich diese Form gefunden habe, nicht an einer Uferstelle des Grunewaldsees gesammelt, sondern auf einer Strecke des Westufers an mehreren Stellen. Es könnte also zweifelhaft sein, ob wir es hier mit einer einheitlichen Form zu tun haben und vor allem, ob die Männchen von denselben Tieren abstammen wie die typischen *harpae*-Weibchen. Ich glaube, dies aus folgenden Gründen annehmen zu dürfen:

1. Ein Teil der typischen *harpae*-Weibchen trug Dauereier im Brutraum.

2. Die Variationsbreite der Form ist nicht größer als ich sie bei einheitlichen Lokalformen gefunden habe.

3. Die zu *angustatus* neigenden Weibchen bleiben außerhalb des Variationsbereiches der sämtlichen Herbst- und Frühlingsformen von *A. angustatus* und *A. neglectus* bei Lilljeborg und Stingelin und sind mit den typischen *harpae*-Stücken durch eine lückenlose Übergangsreihe verbunden.

4. Die wenigen Stücke, etwa 7, die ich zu *angustatus* rechnen könnte, wenn ich die Zahlengrenzen dieser Art bedeutend erweiterte, würden dann auf 32 ♂♂ kommen; ein gewiß unwahrscheinliches Geschlechtsverhältnis.

Selbst wenn es sich also um kein einheitliches Material handeln sollte, müssen die *angustatus*-Männchen als zu typischen *harpae*-Weibchen gehörig (und von solchen abstammend) angesehen werden.

In der Krummen Lanke, dem nächsten See in der Kette der Grunewaldseen, scheint eine ganz ähnliche Form zu leben. Indessen reicht mein Herbstmaterial nicht aus zu deren Beurteilung.

Wie erwähnt (s. [20], S. 700), ist bei einigen Weibchen der *var. dispar* der Kopfhelm ebenso niedrig, wie Ekman dies für seine *var. frigida* aus den nordschwedischen Hochgebirgen angibt. Ich stelle hier die Werte eines dieser Stücke mit denen zusammen, die ich an Ekmans Zeichnung und an der von Stingelin (Fig. 3 der Taf. 13 aaO.) für die *var. frigida* aus dem Märjelensee fand.

	A.	B.	C.	D.	E.
var. frigida Ekman	1,15	55,3	677	170,2	1,63
„ „ Grunewald	1,00	52,2	672	167	1,61
„ „ Märjelensee	1,02	61,8	658	145	1,67

Die Grunewaldform (Fig. 19) unterscheidet sich von Ekmans Abbildung durch den etwas kürzeren Schnabel, den schwächer gewölbten Oberrand der Schale und den mehr abgerundeten oberen hinteren Schalenwinkel. Wie die Zahlen und ein Vergleich der Abbildungen zeigt, steht die Märjelenform der Ekmanschen nicht so nahe; besonders durch die mehr gestreckte Schalenform (C = 658) ist sie von ihr verschieden. Völlig verschieden sind jedoch die Männchen von Ekmans und meiner Form. Der untere Rand des Kopfschildes ist bei den Männchen aus dem Grunewaldsee gerade nach vorn, der Längsachse etwa parallel, gerichtet, während er bei Ekmans Form schräg nach unten läuft und gegen die Längsachse unter einem Winkel von etwa 45° geneigt ist. Während bei Ekmans Form das Männchen dem Weibchen recht ähnlich sieht, sind bei der Grunewaldform beide Geschlechter völlig verschieden gebaut. Wenn im Märjelensee die Männchen den Ekmanschen entsprechend gebaut sind, so würde diese Form der nordschwedischen also näher stehen als die Grunewaldform. Denn die geringfügigen Abweichungen des Weibchens bei jener kommen gegenüber dem völlig anderen Bau des Männchens bei dieser nicht in Betracht. Von der *var. frigida* aus dem Lac Mort in den Dauphiné-Alpen (s. [20], S. 700) habe ich leider keine Männchen gefunden.

Fig. 19. Acroperus harpae var. frigida Ekman ♀. 66 ×. Krumme Lanke 27. 12. 04.

Ich komme zu der Frage zurück, ob es möglich ist, die Formen *harpae* und *angustatus* als Arten zu trennen. Als Grundlage für den Begriff der Art dienen mir die Ausführungen Döderleins*), aus denen ich die folgenden Sätze im Wortlaut wiedergebe.

„„Eine Art muß, wenn sie als systematische Einheit gelten soll, eine Form oder Formengruppe darstellen, die von anderen scharf abgegrenzt werden kann; dazu ist sie nur dann geeignet, wenn nicht unlösbar Teile von anderen Arten an ihr hängen, deren Abgrenzung der Willkür überlassen ist.““

*) Döderlein, „Über die Beziehungen nahe verwandter Tierformen zueinander“, Arch. f. Anthrop. 1902, S. 412.

„„Die Arten müssen aus diesem Grunde auch sicher unterschieden werden können in ihren einzelnen Individuen; nur unter dieser Voraussetzung sind sie in der Wissenschaft praktisch verwendbar. Um sie als selbständige Arten anzusehen, genügt es eben durchaus nicht, wenn sich zwei verschiedene Formen nur nach Durchschnittsmerkmalen scharf unterscheiden lassen, zu deren Feststellung eine größere Anzahl von Individuen notwendig ist. Jedes einzelne einer Art zuzuweisende Individuum muß, wenn es überhaupt zur Beurteilung geeignet ist, die Unterscheidungsmerkmale zeigen.““

„„Mindestens eine innerhalb eines Generationszyklus regelmäßig wiederkehrende Form, die Hauptform, muß vorhanden sein, die genügend scharf sich unterscheiden läßt gegenüber der entsprechenden Form anderer Arten.““

Die meisten der märkischen *Acroperus* Formen lassen sich nach ihren Frühjahrsformen in die Gruppen von *harpae-* und *angustatus*-ähnlichen trennen. Da sich indessen zwischen diesen beiden Formenkreisen auch im Frühjahr Übergänge finden, so dürfen sie nicht als Arten, sondern nur als Varietäten voneinander geschieden werden. Für die Diagnose dieser Varietäten gilt die Frühjahrsform als Hauptform und die relative Schalenhöhe als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal: bei *var. harpae s. str.* ist $C > 600$, bei *var. angustatus* ist $C < 560$. Für die Formen, deren Schalenhöhe zwischen diesen Werten liegt, kommen die übrigen Merkmale in Betracht, die Stingelin in der oben angeführten Weise vorschlägt. Nicht verwendbar ist die Gestalt des Postabdomens beim Männchen, wie die *var. dispar* zeigt.

Die Form *angustatus* ist im allgemeinen bei uns seltener, doch wird sie in einzelnen Seen häufiger gefunden als die Hauptart. —

Wir haben bei der Art *Acroperus harpae* also folgende Sorten von Polymorphismus zu unterscheiden:

1. Einen sehr weitgehenden Saison-Polymorphismus, der im wesentlichen darin besteht, daß die Frühjahrsformen innerhalb meist enger Grenzen um zwei Hauptformen schwanken, während die folgenden Generationen sich durch größere Variationsbreite auszeichnen und infolgedessen schwerer voneinander zu trennen sind. Im Herbst wird die Variationsbreite wieder verringert und entweder eine Annäherung an die Frühjahrsform erreicht oder eine besondere Herbstform entwickelt.

2. Einen sexuellen Dimorphismus, der entweder nur schwach hervortreten (*var. frigida* Ekman) oder sehr deutlich entwickelt sein kann (*var. dispar* mihi und *var. angustatus* aut.). Über die Formen des Männchens kann ich zurzeit nur sagen: es sind 2 Typen von Männchen entwickelt. Der eine ([22], Taf. 64, Fig. 9) ist bisher nur bei den Formen der Gruppe *harpae s. str.* beobachtet, der andere ([22], Taf. 65, Fig. 4) bei der Gruppe *angustatus* und der *var. dispar* aus dem Formenkreise der *var. harpae s. str.* Übergangsformen zwischen diesen beiden fehlen bisher. Eine besondere Form des Männchens hat die *var. frigida* Ekman ([2], S. 24, Fig. B).

3. Eine sehr starke Neigung zu lokaler Variation, die sich nicht nur auf die verschiedenen Seen bezieht, sondern so weit geht, daß an verschiedenen Uferstellen desselben Sees verschiedene Lokalformen entwickelt sein können. Ob es sich hierbei um „endogene oder ektogene Variabilität" handelt, ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Bei meinen Beobachtungen an den *Acroperus*-Formen des Madüsees konnte

ich indessen keinerlei wesentliche Unterschiede zwischen den Wohnorten der verschiedenen Formen feststellen, die mich berechtigten, sie als ektogene Lokalformen einer einheitlichen Madürasse anzusprechen. Es scheint mir vielmehr wahrscheinlich, daß es sich um endogene Variabilität infolge schwach entwickelter Vagilität handelt.

Der Formenreichtum der Art im Gegensatz zu nahe verwandten beruht auf der Plastizität des Kopf- und Rückenkiels und der Schale. Es ist aber besonders zu bemerken, daß diese Organe bei den Arten der Gattung *Camptocercus* ganz ähnlich gebaut sind; trotzdem ist bei diesen von einer solchen Mannigfaltigkeit keine Rede.

Alonopsis elongata G. O. Sars
Lilljeborg S. 434—440.

Bisher wurde die Art für folgende 13 Seen durch Hartwig festgestellt:

am 13. 10. 88 im Werbellinsee (Weltner) . . . . . häufig,
am 6. 9. 91 im Wandlitzsee (Protz) . . . . . 2 Stücke,
am 5. 5. 90 im Scharmützelsee (Protz) . . . . . 3 Stücke,
am 4. 8. 95 im Tegeler See (Weltner) . . . . . einige,
am 4. 8. 95 im Wesensee b. Oderberg . . . . . einige,
am 8. 6. 95 im Straussee . . . . . 2 Stücke,
am 29. 7. 96 im Stechlinsee . . . . . nicht selten,
am 30. 7. 96 im Wurdelsee . . . . . einige,
am 9. 6. 97 im Plessower See b. Werder,
am 23. 7. 97 im Gudelacksee b. Lindow,
am 12. 6. 98 im Ihlandsee b. Strausberg . . . . . sehr viele,
am 10. 9. 99 im Paarsteiner See . . . . . sehr viele,
am 27. 5. 00 im Stechlinsee . . . . . 1 ♂ und 1 ♀,
im Juni—September 1897 im Müggelsee (Frenzel).

Ich fand

am 7. 11. 05 im Grunewaldsee 1 ♀ und im Hundekehlensee 1 Schale; außerdem mehrere Stücke im Sakrower See im Sommer 1907.

Die Art fehlt offenbar in sehr vielen unserer Seen; ihr Vorkommen gerade in den beiden genannten Grunewaldseen setzte mich in Erstaunen. Ich halte es trotz des Vorkommens in beiden Seen nicht für ausgeschlossen, daß sie dort nur vorübergehend eingeschleppt ist und wieder verschwinden wird, da die Art sonst nur in größeren Seen bei uns vorzukommen scheint.

Ihrer Verbreitung nach gehört sie in die Ekmansche Gruppe der arktisch-alpinen Formen; bei uns hat sie sich demnach an das warme Wasser angepaßt. Da die Cladoceren dieser Gruppe bei uns fast alle nur im Herbst Dauereier bilden, glaube ich aus dem Auftreten des Männchens am 27. 5. 00 im Stechlin nicht auf eine Frühjahrs-Geschlechtsperiode schließen zu müssen.

Alonopsis latissima Kurz
Lilljeborg S. 442—445.

Diese Art ist bisher in der Mark nur im Grunewald und in Königswusterhausen von Hartwig und von mir in einem Fange Hartwigs aus Marienwerder vom 9. 8. 99 in einem Stück beobachtet. Das erste Stück fand Hartwig in einem Fange, den

Weltner im Grunewald (bei Halensee) am 3. 8. 87 gesammelt hat. Dann fand er sie mehrfach an der Westseite der Brücke, die den Sumpf nördlich vom Grunewaldsee überquert (11. u. 19. 8. 98 zahlreich, 4. 10. 98 seltener und am 22. 9. 00 nicht selten; an diesem Tage auch Männchen). — In Königswusterhausen fand er am 21. 6. 99 fünf Stücke in dem links von dem Wege nach Zeesen gelegenen Sumpfe.

Wenn Hartwig auch mehrmals angibt, die Art an diesen Stellen nicht selten gefunden zu haben, so gehört sie doch sicher zu den seltensten bei uns und auch in den andern Gegenden ihres Verbreitungsgebietes.

Hartwig hat bei seinen Aufzeichnungen über diese Art die Worte „Neue Gattung?!!!“ an den Rand geschrieben. Auch mir scheint, daß sie mit *A. elongata* (und *ambigua*) nicht in eine Gattung gestellt werden kann.

Leydigia quadrangularis (Leydig)

Lilljeborg S. 494—499.

Die beiden Arten dieser Gattung sind bei uns recht selten. *Leydigia quadrangularis* stellte Hartwig für folgende Gewässer fest:

im Oktober 1889 in einem Wiesengraben bei Johannistal (Protz) . 5 ♀,
am 19. 1. 97 im Müggelsee . . . . . 1 ♀,
am 28. 10. 98 und 31. 10. 99 in einem Wiesengraben bei Johannistal 2 u. 6 ♀.

Es sind also bisher nur 2 Fundorte für die Art in der Mark bekannt.

Leydigia acanthocercoides (Fischer)

Lilljeborg S. 499—502.

Die Art ist bei uns etwas häufiger als die vorige; durch Hartwig sind folgende Fundorte bekannt geworden:

am 28. 6. 94 in Königswusterhausen . . . . . 1 ♀,
am 9. 7. 96 in der Wublitz bei Werder . . . . . 1 ♀,
am 5. 8. 97 im Kremmener See . . . . . 1 ♀,
am 1. 4. 99 im Grunewaldsee . . . . . 1 ♀.

Ich fand

am 28. 8. und 18. 9. 03 in der Krummen Lanke je . . . . . 1 ♀,
am 9. 10. 04 in der Krummen Lanke . . . . . 1 ♂,
am 3. 9. 07 und 27. 9. 07 im Sakrower See je . . . . . 1 Schale,
am 27. 9. 07 im Sakrower See . . . . . 1 Ephippium.

Alona quadrangularis (O. F. Müller)

Syn. Lilljeborg S. 448—461:

Lynceus quadrangularis, L. affinis.

Hartwig vereinigt mit dieser Form *A. affinis* Leydig.

A. quadrangularis-affinis fehlt wohl in keinem unserer Seen, *A. quadrangularis s. str.* ist nicht so häufig. Gemeinsam fand Hartwig beide Formen in der Krummen Lanke, im Neuen See (Berliner Tiergarten), im Großen Zernsee bei Werder, in einem Wiesengraben bei Rheinsberg und in Königswusterhausen in Torflöchern. In den Seen ist *A. affinis* fast immer häufiger, in dem Wiesengraben bei Rheinsberg trat die andere Form am 13. 8. 00 sehr häufig auf, während von dieser nur 1 ♀ gefangen wurde.

Das Männchen von *A. quadrangularis s. str.* fand Hartwig
am 29. 10. 98 im Berliner Tiergarten (Neuer See) in 8 Stücken,
das der forma *affinis*
am 17. 11. 99 in Königswusterhausen und
am 17. 10. 00 im Oderberger See.
Ich fand es
am 27. 12. 04 in der Krummen Lanke (2 Stücke),
im Herbst 1905 im Tegeler See und
am 7. 11. 05 im Grunewaldsee und in der Krummen Lanke mehrfach.
Am 9. 7. 96 fand Hartwig im Großen Zernsee bei Werder eine *Alona*, die er als „*sanguinea*?“ bezeichnet. Sie ist wohl mit unter diese Art zu stellen.

Alona tenuicaudis G. O. Sars

Syn. Lilljeborg S. 461—465:
L. tenuicaudis.

Diese Art gehört zu den seltensten Formen aus der Gattung. Schoedler fand sie im Tiergarten, Hartwig
am 5. 5. 90 im Scharmützelsee . . . . . 4 ♀,
am 18. 8. 96 im Schwielowsee . . . . . einige,
am 28. 4. und 28. 9. 97 im Müggelsee . . . . . je 2 ♀,
am 2. 9. 97 in Torfgräben bei Werder und
am 11. 7. und 19. 8. 98 und am 15. 9. 07 an der Brücke am Grunewaldsee . . . . . einige.
Am 14. 8. 04 fand ich sie dann noch an der zuletzt genannten Stelle, am 7. 11. 05 im Grunewaldsee 4 Weibchen, am 3. 9. 07 im Sakrower See 3 ♀ und am 27. 9. 07 ebendort 1 ♂ und 1 Ephippium; außerdem im Hartwigschen Material vom 29. 10. 98 aus dem Neuen See im Berliner Tiergarten. Das Männchen fand ich im August 1903 in einem meiner Aquarien in großer Menge.

Alona costata G. O. Sars

Syn. Lilljeborg S. 465—468:
L. costatus.

Häufig in unsern Seen, gelegentlich auch in Tümpeln und Gräben. — Das Männchen fand Hartwig am 28. 9. 97 im Müggelsee (1 Stück).
Ich fand Männchen und Ephippiumweibchen mehrfach am 7. 11. 05 im Grunewaldsee und in der Krummen Lanke.

Alona guttata G. O. Sars

Syn. Lilljeborg S. 468—473:
L. guttatus.

Fehlt anscheinend in vielen Seen, tritt aber in manchen häufig auf. — Hartwig stellte *A. guttata* für folgende Gewässer fest:
am 14. 10. 88 im Werbellinsee (Weltner) . . . . . einige,
am 6. 10. 89 im Wandlitzsee b. Bernau (Protz) . . . . . mehrfach,
im Oktober 1889 in einem Graben bei Treptow (Protz),
im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . 1 ♂ und 1 ♀,

am 20. 5. 95 im Kleinen Entenfängersee bei Werder . . . . . 1 ♀,
am 23. 6. 95 im Ruppiner See . . . . . 1 ♀,
am 20. 3. 96 im Müggelsee,
am 12. 5. 96 im Schlachtensee . . . . . 1 ♀,
am 28. 9. 97 im Müggelsee . . . . . ziemlich häufig,
am 24. 6. 98 an der Brücke am Grunewaldsee,
am 10. 9. 99 im Paarsteiner See.

Die Form *tuberculata* Kurz fand er in einigen Stücken in 2 Fängen, die Protz
am 5. 5. 90 und 7. 9. 95 im Scharmützelsee gefangen hat, außerdem
am 19. 8. 98 im Hundekehlensee . . . . . 1 ♀.

Ich fand *A. guttata*
im November 1905 im Tegeler See . . . . . 1 ♀,
am 6. 5. 06 im Amtssee am Kloster Chorin . . . . . 1 ♀,
am 7. 11. 05 im Grunewaldsee 2 ♀, außerdem 1 ♂ und 3 ♀ in Material, das Hartwig
am 29. 10. 05 im Neuen See (Berliner Tiergarten) gesammelt hat.

Es sind also 2 Männchen im Oktober bei uns beobachtet.

Alona weltneri mihi

Keilhack [19], S. 158—159.
Fehlt bei Lilljeborg.

Am 23. 6. 07 fand ich am Westufer des Sakrower Sees 2 Stücke derselben Art, die ich a.a.O. nach einem Weibchen aus dem Madüsee in Pommern aufgestellt habe. Die Stücke aus dem Sakrower See stimmen nicht völlig mit dem aus dem Madüsee überein: die Endkrallen des Postabdomens sind ebenso gestrichelt wie bei den *A. rectangula*-Weibchen aus dem Madüsee und die Zähne an den Seiten des Hinterkörpers sind länger und schlanker als die der Madü-Form. Bei dem einen der beiden Stücke sind die beiden proximalsten dieser Zähne (wohl eine Mißbildung) von den andern abweichend gebaut. (S. Fig. 20.) Besonders auffällig an den Sakrower Stücken ist der hohe Hinterrand der Schale; an der oberen hinteren Ecke ist bei dem einen Weibchen ein kleiner Rückenkiel ausgebildet.

Fig. 20. Postabdomen von Alona weltneri mihi. 298 ×. Sakrower See 23. 6. 07.

Zu der Beschreibung a.a.O. kann ich nach dem neuen Material noch hinzufügen, daß der Darm eine deutliche Schlinge beschreibt.

Alona rectangula G. O. Sars

Syn. Lilljeborg S. 476—482:
L. rectangulus.

Unter diesem Namen vereinigt Lilljeborg die als *A. lineata, coronata, spinifera, pulchra* und bei Stingelin (1895) als *intermedia* und *richardii* beschriebenen Alonen. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß er darin recht hat, d. h. daß lückenlose Übergangsreihen uns zur Zusammenziehung aller dieser Formen zwingen. Die von mir als *A. madüensis* beschriebene Form ist dann auch in diesen Kreis mit hinein-

zuziehen; die Artdiagnose muß aber bedeutend erweitert werden, wenn sie alle diese Formen, die in mehreren Punkten voneinander abweichen, umfassen soll.

Da Hartwig angibt, seine *A. intermedia* aus dem Hellsee bei Lanke (Präparator Protz sammelte dort im Oktober 1889 eine ganze Anzahl Weibchen und 1 Männchen) und aus der Dahme bei Schmöckwitz (7. 7. 96 1 ♀) stimme vollkommen mit Stingelins Beschreibung [29] überein, so muß sie zu dieser Art gestellt werden, da auch Stingelin (nach Lilljeborg) diese Art und nicht die wirkliche *A. intermedia* Sars gefunden und beschrieben hat.

Hartwig gibt folgende Fundorte für die Formen dieser Gruppe an:

Alona *coronata* Kurz = *rectangula* Sars (so schreibt er, nachdem er Lilljeborgs Clad. Suec. gesehen hat):

am 9. 7. 96 in der Wublitz bei Werder . . . . . 1 ♀,
am 19. 8. 98 an der Brücke am Grunewaldsee . . . . . 3 ♀,
am 30. 5. 00 im Schwarzen See b. Oderberg (Holzkampf) . . . . 3 ♀.

Alona pulchra Hellich = ? *spinifera* Schödler (Hartwig läßt die Frage offen, ob die beiden Formen nicht doch zu trennen sind):

Al. pulchra am 24. 6. 98 an der Brücke am Grunewaldsee,
am 11. 7. 98 am Ostufer des Grunewaldsees,
am 11. und 19. 8. 98 an der Brücke am Grunewaldsee . . . 11 ♀,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee . . . . . mehrfach,
im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . 1 ♀.
Al. spinifera „ „ „ „ „ „ „ „ . . . . mehrfach,
am 4. 10. 94 im Johannistal . . . . . einige,
am 13. 10. 88 im Werbellinsee (Weltner) . . . . . nicht selten.

Außerdem fand er Formen der Art im Schwiclow- und Kremmener See.

Ich fand sie mehrmals in der Krummen Lanke, am 7. 11. 05 sehr häufig im Grunewaldsee, am 20. 8. 04 im Wannsee, am 18. 8. 06 in der Havel bei Pichelswerder, am 6. 10. 06 in Mariendorf, am 15. 9. 07 am Grunewaldsee und im Sommer 1907 mehrmals im Sakrower See; außerdem im Hartwigschen Material aus dem Grunewald und aus Königswusterhausen.

Das Männchen fand ich am 7. 11. 05 im Grunewaldsee, 2 Ephippiumweibchen am 14. 7. 07 im Sakrower See und 1 Ephippium ebendort am 27. 9. 07.

Bei mehreren Weibchen aus der Krummen Lanke sah ich deutlich eine Darmschlinge; da ich nicht annehmen kann, daß bei ein und derselben Art der Darm bald eine Schlinge, bald nur zwei Biegungen beschreibt, so vermute ich, daß die mit Vorbehalt gegebene Angabe Lilljeborgs (Clad. Suec. S. 480 Abs. 5 und Anm. 2) über das Fehlen der Schlinge und des Blinddarms auf die Schwierigkeiten bei der Beobachtung zurückzuführen ist. Der Darm eines sehr durchsichtigen Stückes aus einem Tümpel bei Mariendorf, der mit schwarzem Schlamm angefüllt war, ließ die Schlinge deutlich erkennen und verlief genau wie bei den andern Arten der Gattung. Solange nicht auf Grund einer sorgfältigen Untersuchung ohne jeden Vorbehalt oder Zweifel (etwa auf Grund einer Schnittserie) der einfache Verlauf des Darms für eine Form aus dieser Gruppe festgestellt ist, kann dieser nach meiner Ansicht als übereinstimmend mit dem bei den andern Alonen angesehen werden. Sollte sich eine Abweichung ergeben, so müßte dieser Form zu Ehren die Angabe über

die Darmschlinge aus der Gattungs- und Familiendiagnose getilgt oder eingeschränkt werden: *intestinum* ***plerumque*** *laqueum fere duplicem formans.* Es wäre dies der einzige Fall aus der ganzen Familie; schon das macht die Sache recht unwahrscheinlich. Die Bewehrung des Postabdomens der von mir beobachteten Stücke entspricht meinen Angaben über die *Alona sp. (madüensis)* [19] S. 160. Die von Lilljeborg angegebene sekundäre Bewehrung habe ich auch an meinen märkischen Stücken nicht wahrnehmen können. Es scheint mir wahrscheinlich, daß bei vielen *Alona*-Beschreibungen die Randbewehrung der neu angelegten Cuticula, die vor der Häutung sehr deutlich wird, als sekundäre Bewehrung angegeben ist.

Die von Schödler für die Mark festgestellte *A. reticulata* Baird (Grunewaldsee) ist später nicht wieder gefunden worden. Die Angaben Bairds und Schödlers ermöglichen kein Urteil über den Wert und die Stellung der Art. Die *Alona*, die ich 1904 für die Krumme Lanke als *Lynceus reticulatus* anführte, ist *A. rectangula* Sars. Hartwig versieht den Namen der *A. reticulata* in seinem handschriftlichen Verzeichnis mit der handschriftlichen Bemerkung: „prüfen"! — Es scheint mir ratsam, die Form einstweilen aus der märkischen Fauna zu streichen und die Angaben Schödlers auf die im Grunewaldsee häufige *A. rectangula* zu beziehen. Die von Baird beschriebene Form führt Scourfield nicht mehr im Verzeichnis der britischen Arten an.

Alona protzi Hartwig

Hartwig [13].

Fehlt bei Lilljeborg.

Die Art wurde im Oktober 1889 von Herrn Präparator Protz in 3 Stücken (2 ♀♀ und 1 ♂) im Hellsee bei Lanke gefischt und von Hartwig beschrieben (Sitzber. Ges. naturf. Fr., 1900 No. 10), und abgebildet. Bisher ist sie nicht wieder beobachtet worden. Hartwig hat seiner Beschreibung und Abbildung das Postabdomen eines Tieres zugrunde gelegt, welches in Häutung begriffen zu sein scheint. Ich habe deshalb den Hinterkörper des andern Weibchens hier abgebildet (Fig. 21). — Die Art steht *A. rectangula* Sars sehr nahe und unterscheidet sich von ihr besonders durch 3 kleine Zähne am unteren-hinteren Schalenwinkel.

Fig. 21. Postabdomen von Alona protzi Hartwig (♀). 298 ×.

Alona rostrata (Koch)

Syn. Lilljeborg S. 482—487:

L. rostratus.

Hartwig stellt diese Art in die Gattung *Alonella* und mit ihm einige andere Autoren. Mir scheint sie entweder zu *Alona* oder zu *Rhynchotalona* zu gehören, am besten wohl in eine besondere Gattung, da sie besonders hinsichtlich der Borstenzahl an den Ruderfühlern und der Schnabelform den Übergang zwischen diesen beiden Gattungen vermittelt.

Sie fehlt in einigen unserer Seen, kommt in andern aber häufig vor. Hartwig stellte sie für folgende Seen fest:

im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . mehrfach,
am 11. 8. 94 im Kleinen See bei Hermsdorf . . . . . 2 ♀♀,
am 12. 5. 96 im Schlachtensee . . . . . mehrfach,
am 9. 7. 96 in der Wublitz bei Werder,
am 5. 8. 96 im Teupitzer See,
am 18. 8. 96 im Schwielowsee,
am 3. 8. 97 im „ . . . . . 1 ♀,
am 10. 8. 97 im Kriensee bei Rüdersdorf . . . . . einige,
am 26. und 28. 8. 97 im Scharmützelsee . . . . . häufig,
am 4. 10. 98 in der Krummen Lanke . . . . . 1 ♀,
am 29. 10. 98 im Neuen See (Berliner Tiergarten) darunter 3 ♂♂ und ♀♀ mit Ephippium,
am 30. 5. 00 im Schwarzen See bei Oderberg (Holzkampf) . . . . 1 ♀.

Ich stellte die Art dann noch für den Wannsee, den Flakensee bei Erkner und den Kalksee bei Rüdersdorf fest.

Das Männchen fand ich am 7. 11. 05 in der Krummen Lanke und am 27. 9. 07 im Sakrower See (eine Haut); ein Ephippium fand ich in demselben Fang.

Rhynchotalona falcata (G. O. Sars)

Syn. Lilljeborg S. 487—492:
Leptorhynchus falcatus.

Die Art ist nicht häufig bei uns. Hartwig stellte sie für folgende Gewässer fest:
im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . 1 ♂ und 1 ♀,
am 23. 7. 98 im Schlachtensee . . . . . 1 ♀ und
am 5. 8. 98 in der Krummen Lanke . . . . . 1 ♀.

Ich fand in der Krummen Lanke oft die Weibchen und am 9. 10. 04 auch 4 Männchen und fing die Art außerdem
im Sommer 1907 im Sakrower See mehrmals.

Graptoleberis testudinaria (Fischer)

Lilljeborg S. 502—509.

Hartwig vermutete schon 1893, daß diese Art bei uns häufig sei. Er hat sie seitdem in vielen unserer Seen und auch gelegentlich in Gräben und Tümpeln häufig gefunden; besonders zahlreich lebt sie im Tegeler See, in der Krummen Lanke, in der Havel bei Werder und in einem Graben bei Johannistal.

Das Männchen fand er am 4. 10. 98 in der Krummen Lanke.

Alonella excisa (Fischer)

Lilljeborg S. 510—513.

Die drei Arten dieser Gattung kommen wohl in den meisten unserer Seen vor, sind aber wegen ihrer geringen Größe, und weil sie in der Regel nicht sehr häufig auftreten, nur für eine beschränkte Anzahl von Gewässern nachgewiesen.

A. excisa hat zuerst Schödler in Rixdorf gefunden. Hartwig fand sie in Gräben und Tümpeln in Lankwitz, Nauen und Königswusterhausen, im Grunewald und außerdem in folgenden Seen:

im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . mehrfach,
am 7. 8. 97 im Plessower See . . . . . „
am 12. 6. 98 im Ihlandsee bei Strausberg . . . . . „
am 11. 7. 98 im Grunewaldsee,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee . . . . . „
am 4. 10. 98 in der Krummen Lanke . . . . . einige und
am 10. 4. 99 im Grunewaldsee . . . . . mehrfach,

Ich fand:

am 6. 5. 06 im Amtssee am Kloster Chorin . . . . . 4 ♀ ♀ und
im Sommer 1907 im Sakrower See . . . . . viele ♀ ♀.

Das Männchen ist bisher in der Mark nicht beobachtet; am 27. 9. 07 fand ich im Sakrower See ein Ephippium.

Alonelle exigua (Lilljeborg)

Lilljeborg S. 513—517.

Hartwig fand die Art in folgenden Seen:

im Oktober 1889 im Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . mehrfach,
am 4. 8. 95 im Tegeler See (Weltner) . . . . . einige,
am 18. 8. 96 in der Havel bei Werder,
am 8. 6. 97 im Kremmener See,
am 2. 9. 97 in der Havel bei Werder häufig,
am 29. 9. 97 im Müggelsee . . . . . 1 Stück,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee . . . . . einige,
am 4. 10. 98 in der Krummen Lanke . . . . . nicht selten,
am 10. 4. 99 im Hundekehlensee . . . . . 1 ♀.

Ich fand sie an der Brücke am Grunewaldsee,

am 18. 8. 06 in der Havel bei Pichelswerder . . . . . 1 Stück,
am 6. 5. 06 im Amtssee am Kloster Chorin . . . . . 4 „
am 7. 11. 05 im Grunewaldsee . . . . . 8 „ und
im Sommer 1907 im Sakrower See . . . . . einige.

Das Männchen ist in der Mark noch nicht gefangen.

Alonella nana (Baird)

Lilljeborg S. 517—520.

Hartwig fand die Art in 11 Seen:

am 3. 6. 88 im Grimnitzsee (Weltner) . . . . . leere Schalen,
am 10. 8. 91 im Buckowsee (Protz) . . . . . einige Schalen,
am 23. 6. 95 im Ruppiner See . . . . . 1 ♀,
am 27. 7. 95 im Lehnitzsee . . . . . viele leere Schalen,
am 1. und 12. 5. 96 im Schlachtensee . . . . . je 3 ♀,
am 28. 5. 97 im Schwielowsee . . . . . einige ♀,
am 8. 6. und 5. 8. 97 im Kremmener See . . . . . nicht selten,
am 23. 7. 97 im Gudelacksee . . . . . mehrfach,
am 29. 9. 97 im Müggelsee (limnetisch) . . . . . 1 Stück,
am 7. 6. und 11. 7. 98 im Grunewaldsee . . . . . mehrfach,

am 19. 8. und 4. 10. 98 an der Brücke am Grunewaldsee . . . . einige,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee . . . . . mehrfach.

Außer in dem Graben nördlich vom Grunewaldsee fand ich sie in dem Graben zwischen dem Grunewaldsee und dem Rienmeistersee; außerdem mehrmals in der Krummen Lanke,

am 6. 5. 06 im Amtssee am Kloster Chorin . . . . . 1 ♀,
im Sommer 1907 im Sakrower See . . . . . mehrmals.

Das Männchen ist bis jetzt bei uns nicht beobachtet.

Peracantha truncata (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 520 527.
Peratacantha truncata.

Eine der häufigsten Arten bei uns. Fehlt wohl in keinem unserer Seen, kommt aber auch in Gräben und Tümpeln vor.

Die *var. brevirostris*, die Schödler im Juli 1862 nach einem Spree-Exemplare beschrieb, fand Hartwig am 19. 8. 98 in einem Stück im Hundekehlensee wieder.

Männchen und Ephippiumweibchen fand ich am 7. 11. 05 im Grunewaldsee und in der Krummen Lanke häufig.

Pleuroxus laevis G. O. Sars

Lilljeborg S. 528—531.

Die Art ist erst spät für die Mark festgestellt, dann aber an vielen Stellen gefunden. Hartwig fand sie in folgenden Seen:

am 25. 5. 95 im Krebssee bei Königswusterhausen,
am 4. 8. 95 im Wesensee bei Brodewin-Oderberg,
am 4. 8. 95 im Tegeler See (Weltner) . . . . . einige,
am 27. 5. 96 im Glindowsee bei Werder,
am 8. 7. 96 im Kalksee bei Rüdersdorf . . . . . 1 ♀,
am 5. 8. 96 im Teupitzer See . . . . . einige,
am 23. 7. 97 im Gudelacksee bei Lindow . . . . . sehr viele,
am 5. 8. 97 im Kremmener See . . . . . nicht selten,
am 2. 9. 97 in der Havel bei Werder . . . . . häufig,
am 29. 9. 97 im Müggelsee,
am 23. 7. 98 im Schlachtensee . . . . . ziemlich häufig,
am 11. und 19. 8. 98 im Grunewaldsee . . . . . einige,
am 4. 10. 98 in der Krummen Lanke . . . . . einige.

Außerdem:

im Mai 1891 in einem Sumpf bei Finkenkrug (Protz),
am 2. 9. 97 in Torfgräben an der Brücke bei Werder . . . . häufig,
am 21. 6. 99 in einem torfigen Sumpf bei Königswusterhausen mehrere.

Ich fand sie noch in der Krummen Lanke, in der Havel bei Potsdam, im Stechlin (Samter), in Marienwerder (Hartwig), im Hellsee bei Lanke (Protz) und an der Brücke am Grunewaldsee.

Pleuroxus striatus Schödler

Lilljeborg S. 531—534.

Schödler führte diese Art 1858 als Bewohnerin der Spree an. Sie scheint seitdem nicht wieder beobachtet zu sein; jedenfalls finden sich bei Hartwig keine Angaben.

Pleuroxus trigonellus (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 534—537.

Fig. 22.

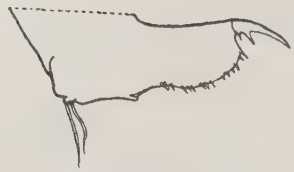

Fig. 22. Postabdomen von Pleuroxus trigonellus (O. F. M.). Krumme Lanke 21. 6. 03.

Die häufigste unserer Pleuroxus-Arten.

Die Beobachtung, daß die Zähne an der unteren hinteren Schalenecke fehlen können, machte Hartwig wiederholt, so an Stücken aus dem Plessower See und dem Schwielowsee.

Das Männchen fand er am 23. 7. 98 im Schlachtensee (1 Stück), Ephippiumweibchen am 29. 10. 98 im Neuen See.

Ob aus dem Auftreten des Männchens im Juli auf eine Sommer-Geschlechtsperiode der Kolonie im Schlachtensee geschlossen werden darf, erscheint mir zweifelhaft. Im allgemeinen sind die Arten dieser Gattung in unsern Seen jedenfalls monozyklisch.

Ich fand das Männchen am 27. 12. 04 in der Krummen Lanke (3 Stücke).

Pleuroxus uncinatus Baird

Lilljeborg S. 537—541.

Die Art ist nicht häufig bei uns. Schödler fand sie im Juli 1862 in einem Stück in der Spree. Bei Hartwig finde ich keine Angaben; in seinem Material aus dem Neuen See (Tiergarten) vom 29. 10. 98 fand ich 10 Weibchen.

Ich fand mehrmals in der Krummen Lanke . . . . . einige,
am 2. 9. 97 in der Havel bei Werder (Hartwig) . . . . . 1 ♀,
am 6. 9. 03 im Wannsee . . . . . 3 Stücke,
im Sommer 1907 im Sakrower See . . . . . einige.

Das Männchen ist bei uns noch nicht beobachtet.

Pleuroxus aduncus (Jurine)

Lilljeborg S. 541—545.

Fig. 23.

Sehr häufig und nur in wenigen Seen fehlend; auch gern in Tümpeln.

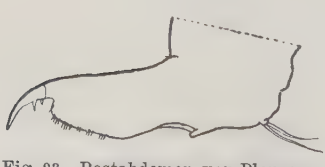

Fig. 23. Postabdomen von Pleuroxus aduncus (Jurine) ♀. Krumme Lanke 21. 6. 03.

Das Männchen fand ich am 7. 11. 05 im Grunewaldsee (3 Stücke).

Auf den Unterschied in der Abdominalbewehrung der Weibchen von *P. trigonellus* und *P. aduncus* bin ich durch eine freundliche Mitteilung von J. Scourfield aufmerksam geworden.

Chydorus globosus Baird

Lilljeborg S. 547—552.

Eine sehr häufige Art, die wohl in keinem unserer Seen fehlt und auch mitunter in Menge auftritt.

Das Männchen fand Hartwig am 29. 10. 98 im Tiergarten (3 Stücke). — Dauereiweibchen fand ich in den Grunewaldseen mehrmals im Spätherbst.

Chydorus latus G. O. Sars

Lilljeborg S. 557—560.

Diese seltene Art ist von Hartwig am 27. 5. und am 3. 6. 98 in je einem Stück im Fenn am Grunewaldsee gefunden und seitdem in der Mark nicht wieder beobachtet.

Chydorus sphaericus (O. F. Müller)

Lilljeborg S. 561—567.

Die häufigste Art aus dieser Familie. Sie kommt in den großen Seen und in den kleinsten Gewässern vor.

Die Lokalvariationen sind geringfügig, die jahreszeitlichen verlaufen in der von Stingelin beschriebenen Weise.

Diese Art ist die einzige aus der ganzen Familie, bei der viele, vielleicht sogar die meisten Kolonien bei uns im Herbst keine Geschlechtsperiode haben.

Hartwig fand ein Männchen am 15. 5. 01 in einem Sumpf bei Königswusterhausen. Ich fand es am 7. 11. 05 im Grunewaldsee (1 Stück) und am 6. 5. 06 in Chorin (Amtssee) zahlreich. Nach Stingelin liegt die Geschlechtsperiode vieler Kolonien im Juni. Die bisherigen Beobachtungen genügen nicht, um ein sicheres Urteil über die Lebensweise der Art in unseren Gewässern abzugeben.

Recht häufig kommt sie auch im Plankton unserer großen Seen vor, und zwar nicht wie die andern Arten aus der Familie zufällig aus der Uferzone verschlagen sondern als eigentlicher Planktonbewohner.

Chydorus nitidus Schödler ist nach meiner Ansicht mit dieser Art zu vereinigen; sie ist nach Schödler nicht wieder beobachtet; er fand sie zahlreich in der Jungfernheide.

Die *var. caelatus* Schödler ist von Hartwig wiederholt beobachtet worden, und zwar meist in Gesellschaft von der Hauptart; besonders häufig fand er sie:

am 19. 4. 95 in Gräben bei Glienicke (Görlitzer Bahn),
am 14. 5. 93 in einem Wiesengraben bei Finkenkrug,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee,
am 1. 4. 99 und 20. 4. 00 im Grunewaldsee.

Chydorus piger G. O. Sars

Lilljeborg S. 567—571.

Diese seltene Form fand ich am 16. und 23. 6. 07 am Westufer des Sakrower Sees in mehreren Stücken. Der nächste Fundort in Deutschland ist der Madüsee, für den ich sie nach Material von Herrn Prof. Weltner in wenigen Stücken feststellte. Sie scheint demnach bei uns am Ufer tiefer Seen zu leben. Im Sakrower See scheint sie nicht selten zu sein, ist aber auf einzelne Uferstellen beschränkt.

Den von Scourfield*) und Stingelin ([30], S. 323) beschriebenen *Chydorus barbatus* Brady halte ich für identisch mit der vorliegenden Art. Der einzige Unterschied besteht in der Anzahl der Ruderborsten: Lilljeborg gibt für *C. piger* 8 an, während Scourfield und Stingelin nur 7 gesehen haben. Die Borste am ersten Gliede des Innenastes ist aber nach Lilljeborgs Beschreibung und Abbildung ([22], S. 569, Taf. 77 Fig. 29) so klein, daß sie sehr leicht übersehen sein kann.

Chydorus gibbus Lilljeborg

Lilljeborg S. 573—578.

Ich fand diese bisher merkwürdigerweise bei uns nicht beobachtete Form in 4 märkischen Seen:

in der Krummen Lanke am 21. 6. 03 4 Stücke und am 28. 8. 03 1 Stück;
in der Havel unterhalb von Potsdam am 5. 10. 03 1 Stück;
im Plaueschen See am Ufer gegenüber von Plaue am 20. 5. 07 mehrere Dutzend Stücke (ein weiterer Fundort nahe der märkischen Grenze ist der Madüsee in Pommern, in dem die Art ebenfalls nicht selten ist) und
im Sakrower See im Juli 1907 mehrmals nicht selten.

Die Art scheint demnach nicht sehr selten bei uns zu sein. — In einer Notiz über einen am 15. 4. 97 in der Havel bei Werder gesammelten Fang bezeichnet Hartwig eine Form als „*Chydorus (ovalis?)* ein ♀ mit zwei Embryonen im Brutraume". Vielleicht handelt es sich dabei um diese Form. Das Stück ist nicht mehr vorhanden.

Anchistropus emarginatus G. O. Sars

Lilljeborg S. 585—591.

Hartwig fand diese Art:

im Schwielowsee zweimal (im ganzen 17 Stücke),
im Müggelsee (Frenzel) viermal in größerer Anzahl,
im Plessower See am 7. 8. 97 14 Stücke.

Ich fand in der Krummen Lanke:

am 14. 6., 28. 8. und 18. 9. 03 . . . . . je 1 ♀,
am 9. 10. 04 . . . . . 1 ♂ und 1 ♀,
am 7. 11. 05 . . . . . 1 ♂.

Außerdem

am 5. 10. 03 in der Havel bei Potsdam . . . . . 1 ♂,
am 18. 8. 04 im Wannsee,
am 7. 11. 05 im Hundekehlensee,
im Frühjahr 1906 im Schlachtensee und in dem von Herrn Dr. Samter am 27. 7. 00 im Stechlinsee gesammelten Materiale . . . . . je 1 ♀,
am 27. 9. 07 im Sakrower See 1 Schale.

Auch diese erst spät bei uns entdeckte Art ist demnach keineswegs selten in der Mark.

---

*) Scourfield, D. J., „Synopsis of the known species of british fresh-water Entomostraca. Part. I. Cladocera"; Journal of the Quekett Microscopical Club, april 1903; ser. 2, vol. 8, p. 431—454, pl. 24; read january 16 th, 1903. S. 445, Taf. 24, Fig. 11 u. 12.

Das Ephippium dieser Form weicht im Bau stark von dem der andern Chydoriden ab (vgl. D. J. Scourfield, „The Ephippia of the Lynceid Entomostraca", Journ. Quek. Micr. Club., London, april 1902) und scheint bisher nicht beschrieben zu sein. Ich lasse deshalb eine Beschreibung und Abbildung hier folgen.

Der in der Zeichnung (Fig. 24) dunkel gehaltene Mittelfleck ist tiefschwarz und so undurchsichtig, daß es mir nicht gelang, zu sehen, ob ein Winterei in der Schale liegt.

Fig. 24. Ephippium von Anchistropus emarginatus Sars. 126 ×. Sakrower See 31. 10. 07.

Bei sämtlichen Ephippien der Cladoceren wird der hintere Teil des Rückens der Schale benutzt, so auch hier: die hintere Begrenzungslinie des Ephippiums ist aus dem Hinterrande und der hinteren Hälfte des Rückenrandes der Schale zusammengesetzt; die Trennungsstelle der Schalenklappen ist durch eine ganz schwache Einsenkung (T) angedeutet. Der Unterrand des Ephippiums fällt mit dem hinteren Teil des Schalenunterrandes zusammen. Während aber bei den andern Chydoriden bis auf die Gattung *Chydorus* die vordere Rumpfschale immer mit dem Ephippium in Zusammenhang bleibt, ist hier der ganze vordere Teil der Schale von dem Ephippium losgelöst: der vordere Rand des Ephippiums zieht sich von dem dreieckigen Ausschnitt des Unterrandes zur Ansatzlinie der Kopfschale und biegt dann um, so daß der vordere Teil des Rückens der Rumpfschale nicht zur Verwendung kommt, sondern offenbar bei der Häutung sich in Zusammenhang mit der Kopfschale vom Ephippium ablöst (wieder im Gegensatz zu den andern Chydoriden). Die Vermutung, daß die Trennungslinie von Kopf und Rumpfschale sich zu der oberen hinteren Ecke des Ephippiums hinziehe, fand ich an einem Sommerweibchen desselben Fanges nicht bestätigt: auch der Oberrand des Ephippiums verdankt seine Entstehung einer besonderen Trennungslinie (vgl. Fig 25).

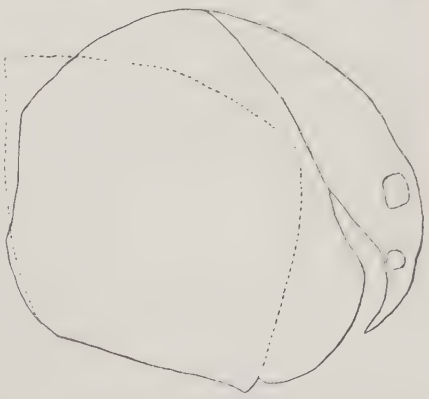

Fig. 25. Anchistropus emarginatus Sars. 126 ×. Umriß eines Sommereiweibchens aus dem Sakrower See (31. 10. 07); die punktierte Linie entspricht dem Umriß des Ephippiums von Fig. 24.

Außerhalb des genannten Mittelfleckes scheint die Schale nicht dunkler gefärbt als sonst, ist aber an der Oberfläche sehr deutlich punktiert. Die einzelnen Punkte erscheinen bei starker Vergrößerung als stark lichtbrechende Kreise; vermutlich werden sie durch Stützbalken erzeugt.

Das Innere ist von einem dichten Chitin-Balkenwerk angefüllt, das (in der Figur fortgelassen) Fremdkörper und die Reste der abgeworfenen Haut mit dem Ephippium in Verbindung hält; in dem vorliegenden Fall das Postabdomen mit abgelöster Kralle und die Kralle vom ersten Fuß, nach der die Gattung benannt ist. Die Häute anderer Füße ragen mit den Enden aus der Schale hervor; sie sind in der Zeichnung ebenfalls fortgelassen.

Das Ephippium von *Anchistropus* unterscheidet sich von denen der andern Cladoceren, bis auf die Gattung *Chydorus*, durch folgende Eigentümlichkeiten:

1. seine obere hintere Ecke wird nicht von der Trennungsstelle der Schalenklappen gebildet, sondern von einem Punkt der Rückenlinie; die Trennungsstelle der Schalen ist nur schwach angedeutet;

2. der Schalenunterrand findet in sehr weitgehendem Umfange Verwendung; das kommt sonst nur bei den Cladoceren vor, deren ganze Schale als Ephippium dient, wie z. B. *Alona tenuicaudis;*

3. der Oberrand des Ephippiums wird nicht von dem der Schale, sondern von einer besonderen Trennungslinie gebildet; erst die vordere obere Ecke tritt (vielleicht) wieder an den Rand der Schale; sie liegt an der Grenzlinie zwischen Kopf- und Rumpfschale;

4. das Ephippium ist oben offen.

Der eigenartige Einschnitt im Schalenunterrande, an dem die Gattung so leicht zu erkennen ist, wird aus der Bauart des Ephippiums leicht verständlich: die vordere Abtrennungslinie wurde Veranlassung, daß die beiden angrenzenden Schalenteile zum Teil voneinander unabhängig wurden. Der vordere Teil war bei der Bildung des Ephippiums unbeteiligt, konnte also leicht zurückgebildet werden; sein tiefster Punkt rückte bei dieser Rückbildung längs der Trennungslinie aufwärts.

Wenn diese Deutung des unteren Einschnittes richtig ist, so hat sich hier ein aus der Ephippiumbildung entstandener Charakter auf alle Formen der Art (auch Männchen und Sommerweibchen) übertragen. Das legt die Vermutung nahe, daß diese Übertragung zu einer Zeit stattgefunden hat, wo die Dauereibildung eine größere Bedeutung für die Art hatte als jetzt. (Da das Ephippium wahrscheinlich nur ein Ei enthält, so muß die Fähigkeit zu parthenogenetischer Vermehrung aber jedenfalls schon vorhanden gewesen sein, ehe es sich ausbilden konnte.)

Sind diese Überlegungen richtig, so ergibt sich, daß 1. die besondere Form des Ephippiums ein älterer Charakter der Gattung ist als der Einschnitt im unteren Schalenrande, und daß 2. die Dauereibildung früher eine größere Rolle bei der Art spielte.

Auch diese Überlegung macht es wahrscheinlich, daß die Dauereibildung gegenüber der parthenogenetischen Fortpflanzungsweise die ursprüngliche ist (vgl. S. 478 bis 479).

Monospilus dispar G. O. Sars

Lilljeborg S. 578—584.

Hartwig fand die Art in folgenden Gewässern:

am 27. 5. 96 im Glindower See . . . . . 1 Schale,
am 23. 7. 96 im Schwielowsee . . . . . 2 Stücke,
am 5. 8. 96 im Teupitzer See . . . . . mehrere,
am 18. 8. 96 in der Havel bei Werder . . . . . 4 Schalen,
am 5. und 28. 4. 97 im Müggelsee . . . . . je 1 Weibchen,
am 12. 6. 98 in der Piche bei Blumental . . . . . 1 ♀,
am 12. 6. 98 im Ihlandsee bei Strausberg . . . . . Schalen,
am 5. 8. 98 in der Krummen Lanke . . . . . Schalen,
am 28. 8. 98 im Scharmützelsee . . . . . 1 Stück,

am 28. 10. 98 in einem Wiesengraben bei Johannistal,
am 29. 10. 98 im Neuen See im Berliner Tiergarten ziemlich häufig, auch Männchen.

Ich fand die Art oft in der Krummen Lanke, im Oktober auch Männchen, und am 20. 8. 04 im Wannsee 1 ♀.

Sie ist demnach keineswegs selten bei uns, wenn sie auch in vielen Seen fehlt.

Polyphemus pediculus (Linné)

Lilljeborg S. 594—602.

Diese Art ist zwar in sehr vielen Seen unseres Gebietes beobachtet, zeigt aber in ihrem Vorkommen und ihrer Lebensweise einige bemerkenswerte Besonderheiten, so daß ich die Liste ihrer Fundorte hier doch zusammenstellen möchte.

Hartwig stellte sie für folgende Gewässer fest:

im Oktober 1889 Hellsee bei Lanke (Protz) . . . . . sehr häufig,
am 5. 5. 90 Scharmützelsee (Protz) . . . . . einige,
im Juli 1893 Liepescher See (Protz) . . . . . wenige,
am 2. 5. 94 am Priesterdamm (Jungfernheide),
am 1. und 4. 6. 94 Charlottenburger Schloßgarten,
am 31. 5. 95 Lehnitzsee . . . . . wenige,
am 4. 8. 95 Wesensee bei Oderberg . . . . . einige,
am 4. 8. 95 Tegeler See (Weltner) . . . . . einige,
am 27. 5. 96 Glindower See,
am 10. 6. 96 Havel bei Alt-Geltow,
am 29. 7. 96 Stechlinsee . . . . . häufig,
am 30. 7. 96 Wurdelsee . . . . . nicht selten,
am 5. 8. 96 Teupitzer See (Protz) . . . . . nicht selten,
am 8. 6. 97 Kremmener See . . . . . häufig,
im Plessower See am 9. 6. 97 . . . . . ziemlich häufig,
am 7. 8. 97 . . . . . nicht selten,
im Schwielowsee am 10. 6. 96, 9. und 23. 7. 96 . . . . . häufig,
am 15. 4. 97 einige und am 28. 5. 97 . . sehr häufig,
in Königswusterhausen am 19. 5. 94, 3. 10. 99 und 8. 10. 00 . . einige,
am 27. 5. 98 in kleinen Torflöchern nördlich vom Grunewaldsee,
am 12. 6. 98 Ihlandsee bei Strausberg . . . . . mehrfach,
am 23. 7. 98 Schlachtensee . . . . . ziemlich häufig,
am 5. 8. 98 Krumme Lanke . . . . . häufig,
am 9. 8. 99 Karpfenteiche des Herrn Aston in Marienwerder am Finowkanal . . . . . in großen Massen.

Ich fand ihn mehrmals in den Torflöchern nördlich vom Grunewaldsee und in der Krummen Lanke, außerdem am 18. 8. 06 in der Havel zwischen Schildhorn und Pichelswerder, und im Sommer 1907 sehr häufig im Sakrower See.

Bevor ich auf die Biologie dieser besonders interessanten Form eingehe, will ich einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

A. Issakowitsch hat die Ergebnisse seiner Kulturversuche mit *Simocephalus vetulus* in einer kurzen Vorbesprechung zusammengefaßt [14]. Er ist dabei zu einer

Auffassung von den geschlechtsbestimmenden Ursachen bei den Daphniden (= Cladoceren?) gelangt, die den allgemein angenommenen Ansichten Weismanns geradezu entgegengesetzt sind.

Er weist darauf hin, daß die Epithelzellen des Eierstocks, die bei dem Durchgang des reifenden Sommereies reichlich Nahrung abgeben, bei der Bildung eines Wintereies nicht in Wirkung treten; das Winterei bildet sich nach dem Zerfall einer großen Anzahl primärer Eizellen.

Seine Kulturversuche zeigten, daß in der Wärme (24° C) Geschlechtstiere überhaupt nicht auftreten, während in der Kälte (8° C) dies regelmäßig nach ganz kurzer Zeit geschieht. Ebenso wie die Kältekultur verhielt sich eine Hungerkultur bei 24° C.

Er folgert aus seinen Versuchen:

„Die Ernährung und die Temperatur (letztere durch ihre Rückwirkung auf die Ernährung) sind ausschlaggebend für das Auftreten oder Verschwinden der Geschlechtstiere.

Eine zyklische Fortpflanzung im Sinne Weismanns besitzen die Daphniden nicht."

Diese Sätze wären geeignet, alles, was bisher über die Biologie der Cladoceren bekannt geworden ist, umzuwerfen; denn die Weismannschen Anschauungen bilden tatsächlich die Grundlage für alle späteren Untersuchungen auf diesem Gebiete. Nun wird aber eben diese Weismannsche Anschauungsweise durch eine Reihe von Beobachtungen gestützt, die sich auf Grund der Sätze von Issakowitsch nicht erklären lassen.

Die wertvollste Erweiterung der Weismannschen Feststellungen über die Lebensweise unserer Cladoceren machte Ekman [2]. Seine Beobachtungen an *Bythotrephes longimanus* kommen hier vor allem in Betracht. Er fand, daß der *Bythotrephes* in dem besonders frühen Sommer 1901 schon Dauereier bildete, als ihm noch die ganze zweite Hälfte des Sommers zur Verfügung stand. Seine Anschauung von den Ursachen des Auftretens einer Geschlechtsperiode faßt er in folgendem Satz zusammen: „. . . Ebenso erweist sich der Eintritt der geschlechtlichen Fortpflanzung als von anderen äußeren Einflüssen, wie Verminderung der Wassermasse, zufälliger Eisbelegung usw., nicht direkt abhängig, sondern er beruht nur auf der durchschnittlichen Dauer der Zeit, welche der betreffenden Kolonie für ihre Entwicklung freisteht."

Dieser Ansicht schließe ich mich vollkommen an. Ich gehe nun zunächst auf meine *Polyphemus*-Beobachtungen ein. In der Krummen Lanke hat die Art zwei Geschlechtsperioden. Sie tritt zuerst im April auf, wird dann allmählich häufiger und erreicht im Juni (nicht, wie ich 1904 schrieb, im Juli) eine recht ansehnliche Häufigkeit. In diesen Monat fällt die erste Geschlechtsperiode. Die Tiere kommen in den folgenden Monaten nur ganz vereinzelt vor, werden im September wieder zahlreich und treten dann im Oktober in großen Mengen auf; gleichzeitig macht die Kolonie die zweite Geschlechtsperiode durch, und die Art fehlt dann während der folgenden Monate bis zum Frühjahr.

Durch die Freundlichkeit Herrn Prof. Weltners war ich in der Lage, auch für den *Polyphemus* des Madüsees zwei Geschlechtsperioden festzustellen, die erste

im Mai-Juni, die zweite im Oktober, also wie in der Krummen Lanke. Das Material ist in den Jahren 1905 und 1906 gesammelt.

Im Juli 1907 fand ich im Sakrower See ein sehr großes Weibchen mit Dauereiern unter sehr vielen mit Sommereiern.

Leider liegen über Biologie unserer *Polyphemus*-Kolonien sonst keine Beobachtungen vor; ich halte es aber für sehr wahrscheinlich, daß auch in den andern Seen unseres Gebietes der *Polyphemus* sich ebenso verhält, sich also polyzyklisch fortpflanzt, daß demnach die zwei Geschlechtsperioden zu den Eigenschaften der norddeutschen (oder vielleicht mitteleuropäischen) *Polyphemus*-Kolonien gehören.*)

Ich komme nun zu der Auffassung von Issakówitsch zurück: es scheint mir nicht möglich, die biologischen Eigentümlichkeiten des *Polyphemus* nur aus den heute wirkenden äußeren Einflüssen zu erklären. Ich finde keinen Faktor, der gerade im Beginn des Sommers auf die eine Art eine so deutlich hervortretende Wirkung ausüben sollte, ohne die anderen Cladoceren desselben Gewässers (die Nahrungstiere des *Polyphemus!)* in entsprechendem Sinne zu beeinflussen.

Dagegen ist die Erklärung auf Grund der Ekmanschen Ansicht nicht schwer: die größere Anzahl parthenogenetischer Generationen bei den südlichen Kolonien ist eine Anpassungserscheinung an den längeren Sommer. Nun hat der ausgesprochen arktische *Polyphemus* sich nicht durch Einschiebung mehrerer parthenogenetischer Generationen an unser Klima angepaßt (die Dauer seines Zyklus ist vielmehr nahezu die ursprüngliche geblieben), sondern er hat im Jahre zwei dieser Zyklen durchzumachen. Das Auftreten der wenigen im Juli und August beobachteten Tiere kann als Beginn der Anpassung an den längeren Sommer durch Einschiebung einer weiteren parthenogenetischen Generation aufgefaßt werden.

Diese Beobachtungen scheinen mir durchaus geeignet, gegenüber der Auffassung von Issakówitsch die Ekmans zu stützen. — Issakówitsch hat in einer späteren Veröffentlichung [15] seine Ansicht in einem wesentlichen Punkte eingeschränkt; er fand bei Untersuchung der *D. magna* nämlich (S. 17): . . . „daß außer den äußeren Existenzbedingungen auch der jeweilige Zustand des Eierstockes eine gewisse Rolle als determinierender Faktor spielt. Es hat sich . . . herausgestellt, daß, je länger die Tiere sich parthenogenetisch fortpflanzen, desto größer in ihnen die Tendenz wird, zur geschlechtlichen Fortpflanzung überzugehen.“ Hierin liegt eine nicht unwesentliche Annäherung an Weismanns Ansicht. —

Die biologischen Eigentümlichkeiten unserer Cladoceren hängen von zwei Faktoren ab: Von der Vererbung der biologischen Eigentümlichkeiten der arktischen Ahnen und von dem Einfluß der jetzt wirksamen äußeren Lebensbedingungen. Wir haben in diesen biologischen Eigentümlichkeiten nicht so sehr Eigenschaften der Gewässer zu sehen, in denen die Tiere leben, sondern Eigenschaften der Arten selbst, die nur

*) Nachdem ich das Manuskript über *Polyphemus* in der vorliegenden Form abgeschlossen hatte, wurde ich auf eine Veröffentlichung von J. Strohl („Die Biologie von *Polyphemus pediculus* und die Generationszyklen der Cladoceren“, Zool. Anz. Bd. XXXII Nr. 1, S. 19—25) aufmerksam, die zu meinen Beobachtungen wertvolle Ergänzungen gibt. Nach Strohl hat auch in Süddeutschland *Polyphemus* dieselben zwei Generationszyklen in etwa gleicher (vielleicht etwas späterer) Lage wie bei uns. Trotzdem Strohl die Ansicht von Issakówitsch in ähnlicher Weise bekämpft, wie ich es hier tue, habe ich meine Ausführungen doch in der ursprünglichen Form veröffentlicht, da sie zum Teil mit andern Gegengründen arbeiten.

zu einem gewissen Grade von jenen beeinflußt werden können. Da wir die Cladoceren in ihren natürlichen Lebensbedingungen abhängig finden von den beiden oben genannten Faktoren, dürfen wir nicht auf Grund von Kulturversuchen die Wirksamkeit des ersten Faktors in Abrede stellen.

Der oben angeführte Satz Ekmans würde für unsern *Polyphemus* folgendermaßen geändert werden müssen: Der Eintritt der geschlechtlichen Fortpflanzung beruht ... auf der durchschnittlichen Dauer der Zeit, welche der betreffenden Kolonie oder ihrer Stammform für ihre Entwicklung freisteht oder freistand.

Die Untersuchungen von Issakówitsch haben für die weitere Erforschung der Biologie der Cladoceren zweifellos eine hohe Bedeutung. Sie geben uns einen wichtigen Einblick in die Form, unter der die äußeren Bedingungen ihren Einfluß auf die Eibildung der Cladoceren ausüben. Sie verbessern ferner die Weismannsche Ansicht, indem sie den von Weismann nicht berücksichtigten Einfluß der Ernährung als wirksam nachweisen.

In der oben angeführten zweiten Veröffentlichung über seine Untersuchungen [15] vertritt Issakówitsch noch eine Ansicht über die Bedeutung der Dauereibildung, die ich nicht unwidersprochen lassen kann.

Im Anschluß an die Untersuchungen Hertwigs über den physiologischen Wert des Verhältnisses zwischen Kernplasma und Zellplasma, die „Kernplasmarelation", führt er aus: Die in den Wärmekulturen gehaltenen Eier mußten allmählich „physiologisch degenerieren" wegen anhaltender Überfütterung und ausbleibender Befruchtung. Die Dauereibildung dient zur Regulierung der Kernplasmarelation, was um so leichter verständlich wird aus der besonderen Entstehungsweise der Dauereier aus mehreren primären Eizellen, die zur Bildung eines dotterreichen Eies mit verhältnismäßig kleinem Kern führt. Issakówitsch schließt: „Es will mir scheinen, daß wir es im Dauerei mit einer Einrichtung zu tun haben, welche im Anschluß an die Ausbildung der parthenogenetischen Fortpflanzungsweise entstanden ist, und die durch diese Fortpflanzungsart bedingte einseitige Veränderung der Kernplasmarelation zu regulieren bestimmt ist."

Dem halte ich folgendes entgegen:

Parthenogenesis ist immer aus sexueller Fortpflanzung hervorgegangen. Wir hätten dann eine bei den Cladoceren völlig unterdrückte primäre sexuelle Fortpflanzungsweise, eine sekundäre parthenogenetische und eine tertiäre sexuelle mit der besonderen Bedeutung, das durch die Parthenogenese gestörte Kernplasmaverhältnis zu regulieren. Diese tertiäre Fortpflanzungsweise hätte dann noch den Nebenzweck der Bildung widerstandsfähiger Keime gegen Trockenheit und Kälte erreicht; und das Ephippium wäre eine Bildung, die nur im Dienste dieses Nebenzweckes ausgebildet wäre, also mit der eigentlichen Bedeutung der sexuellen Fortpflanzungsweise nichts zu tun hätte.

Parthenogenesis führt durchaus nicht immer zur Degeneration. Die Schweizer Kolonien der *Bosmina coregoni*, mit der wir durch Burckhardts mustergültige Untersuchungen gut bekannt sind, haben höchst wahrscheinlich die Dauereibildung vollkommen ausgeschaltet, und ähnliches finden wir bei vielen pelagischen Kolonien anderer Cladoceren. Degenerationserscheinungen sind an ihnen nicht beobachtet.

Wir finden, daß die Dauereibildung immer da mehr oder weniger durch Parthenogenese verdrängt ist, wo ungünstige äußere Bedingungen nicht eintreten, so besonders im Plankton großer Seen. Umgekehrt spielt sie bei Tümpelbewohnern eine sehr große Rolle. Eine Abhängigkeit des Eintritts der Dauereibildung von den äußeren Lebensbedingungen in diesem Sinne ist demnach augenfällig, seine Abhängigkeit von der Störung der Plasmarelation in der Eizelle durch Parthenogenese bisher nicht nachgewiesen.

Der eigentliche Zweck der Dauereibildung ist demnach offenbar der Schutz der Kolonie gegen äußere Unbilden. Sie im Anschluß an die Parthenogenesis entstanden zu denken, führt zu komplizierten Folgerungen, die erst durch histologische Untersuchungen gestützt werden müssen; es erscheint mir demnach zweckmäßig, an der alten Weismannschen Ansicht festzuhalten, daß die Dauereibildung das ursprüngliche sei, besonders da sie neuerdings sich als ausgezeichnete Basis für die tiergeographischen Untersuchungen Ekmans bewährt hat. —

Eine andere Merkwürdigkeit ist das Fehlen des *Polyphemus* im Grunewaldsee. Er kommt nämlich in den unmittelbar benachbarten Torflöchern nördlich des Sees regelmäßig in beträchtlicher Menge vor, und es ist undenkbar, daß er von dort noch nicht sollte in den See gelangt sein. Ob die Ursache seines Fehlens dort in den Eigenschaften des Grunewaldsees liegt, in dem, wie wohl in vielen andern märkischen Seen die Art nicht leben kann, oder in den besonderen Eigenschaften der Kolonie in den erwähnten Torflöchern, ist nicht zu entscheiden. Da die Löcher öfters austrocknen, muß die Kolonie sich jedenfalls auch polyzyklisch fortpflanzen.

An der lokalen Verbreitung des *Polyphemus* bei Berlin fällt ferner auf, daß er im Osten der Stadt im Gebiet der Oberspree und Dahme völlig zu fehlen scheint.

Bythotrephes longimanus Leydig

Lilljeborg S. 604—617.

Diese Art lebt im Plankton unserer Seen. Sie ist zuerst von Herrn Prof. Weltner
im Oktober 1888 für den Werbellinsee festgestellt. Dann
am 6. 10. 89 im Wandlitzsee von Herrn Protz gefangen.
Hartwig fand sie
am 8. 8. 95 im Großen Pulssee und
am 29. 7. 96 im Großen Stechlinsee.

In dem letztgenannten ist sie später noch öfter gefunden worden.

Sie hat im Gegensatze zum *Polyphemus* ihren Zyklus durch Einschiebung einer ganzen Reihe parthenogenetischer Generationen bedeutend verlängert. Sie tritt zuerst Ende Mai bei uns auf und macht erst im Oktober eine Geschlechtsperiode durch, pflanzt sich also vier Monate parthenogenetisch fort.

Unter den märkischen Kolonien ist die im Stechlin die lebensfähigste. In den andern drei Seen ist die Art selten; es sind nur wenige Stücke in jedem gefunden.

Leptodora kindtii (Focke)

Lilljeborg S. 652—658.

Vom Mai bis November häufig im Plankton unserer größeren Seen. Männchen fand ich im Wannsee schon im August; sonst treten sie wohl im allgemeinen erst

	Monat: IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sida crystallina			1			1	4		
Diaphanosoma brachyurum					1		1		
Latona setifera							1		
Daphnia pulex	1	1	1				1		
D. longispina s. str.		1	1		1	1		2	
D. longispina-hyalina				1			1		
D. longispina-cucullata			1	1	3	2	1		
Scapholeberis mucronata			1	1		1	4	2	
Simocephalus vetulus		1					3	1	1
Ceriodaphnia reticulata			1		2	1	2		
C. pulchella			1	1		3	4	2	
C. megops		1			2			1	
C. affinis						1			
C. quadrangula						1			
C. rotunda							1		
C. laticaudata					1	2	1		
Moina rectirostris					1				
M. flagellata				1					
Bosmina longirostris		1	4	1	1	2	1		
B. coregoni-gibbera							2		
Iliocryptus agilis						2			
Drepanothrix dentata						1			2
Eurycercus lamellatus							1	1	1
Camptocercus lilljeborgii							1		
Acroperus harpae							1	3	
Alonopsis elongata			1						
A. latissima						1			
Leydigia acanthocercoides						1	1		
Alona quadrangularis				1			2	4	1
A. costata						1		2	
A. guttata							2		
A. tenuicaudis						1			
A. rectangula				1		1	1	1	
A. protzi							1		
A. rostrata						1	1	1	
Rhynchotolona falcata							2		
Graptoleberis testudinaria							1		
Peracantha truncata								2	
Pleuroxus trigonellus				1		1	1		1
P. aduncus								1	
Chydorus globosus							1	2	
C. sphaericus		2						1	
Anchistropus emarginatus							2	1	
Monospilus dispar							2		
Polyphemus pediculus			2	1			2		
Leptodora kindtii					1				
Zusammen	1	7	14	10	13	25	49	27	6

später auf. Die Art fehlt in den kleinen Seen, wie z. B. den Grunewaldseen (bis auf den Halensee).

Bemerkungen zur Biologie der märkischen Cladoceren.

Ich gebe zunächst (S. 480) nach dem Beispiel von Gurney („The life history of the Cladocera", Transactions of the Norfolk and Norwich Naturalists Society, vol. VIII, S. 50) eine tabellarische Übersicht über die sämtlichen beobachteten Geschlechtsperioden oder einzelnen Geschlechtstiere (Männchen oder Weibchen mit Dauereiern)*). Die Zahlen in der oberen Reihe bedeuten die Monate April bis Dezember, die andern geben die Anzahl der Kolonien an, bei denen Geschlechtstiere gefunden wurden.

Folgende Arten sind in Tümpeln, Gräben oder andern kleinen Gewässern bei der Dauereibildung im Frühjahr oder Sommer beobachtet worden:

Diaphanosoma brachyurum,
Daphnia pulex,
Daphnia longispina,
Scapholeberis mucronata,
Simocephalus vetulus,
Ceriodaphnia reticulata,
Ceriodaphnia megops,
Ceriodaphnia laticaudata,
Moina rectirostris,
Moina flagellata,
Alonopsis latissima und
Chydorus sphaericus.

Bei Bewohnern größerer Gewässer sind aus den Monaten vor dem September nur wenige Geschlechtstiere gefunden. Ich sondere diese Beobachtungen hier aus:

Monat	V	VI	VII	VIII
Sida crystallina		v ♂		
Daphnia longispina		v ♂		
(Daph. long. hyalina)			1 ♂	
D. long. cucullata		1 E	1 E	v ♂
Scaphol. mucronata			2 E	
Ceriodaphnia pulchella		v E	v E	
Bosmina longirostris	e ♂	v ♂	1 ♂	1 ♂
(Alonopsis elongata)		1 ♂		
(Alona quadrangularis)			1 ♂	
(Alona rectangula)			2 E	
(Pleuroxus trigonellus)			1 ♂	
Chydorus sphaericus	v ♂			
Polyphemus pediculus		v ♂	1 E	
Leptodora kindtii				2 ♂

v = viele; e = einige; E = Ephippiumweibchen (oder ♀ mit Dauereiern) oder abgelegtes Ephippium mit Dauereiern.

*) Die Zahlen zeigen, daß Gurney in zwei Jahren eine größere Anzahl von Kolonien bei der Dauereibildung beobachtete als Hartwig und ich zusammen. Zum Teil ist das darauf zurückzuführen, daß nicht alle zur Beobachtung gekommenen Geschlechtsperioden auch wirklich aufgezeichnet sind; zum andern Teil aber jedenfalls darauf, daß Gurney seine höchst wertvollen Beobachtungen in erster Linie zur Feststellung der Geschlechtsperioden anstellte und danach einrichtete.

Diese Übersicht zeigt folgendes:

Bei *D. cucullata* kann die herbstliche Geschlechtsperiode schon im August anfangen, ebenso bei *Leptodora*.

Wenn wir die eingeklammerten Formen, bei denen nur je ein Männchen gefunden wurde, außer Acht lassen, so bleiben folgende 6 Formen, die auch in größeren Gewässern eine Frühjahrsgeschlechtsperiode haben:

Sida crystallina,
Daphnia longispina,
Ceriodaphnia pulchella,
Bosmina longirostris,
Chydorus sphaericus,
Polyphemus pediculus.

Bei den beiden Daphniden kann es sich um Kolonien handeln, die vor nicht langer Zeit aus Tümpeln in diese Seen versetzt sind, und bei denen sich die erste Sexualperiode als Reminiszenz an die früheren Bedingungen erhalten hat.

Bei *Bosmina longirostris* und *Polyphemus pediculus* liegen dagegen mehrere Beobachtungen vor und auch bei *Chydorus sphaericus* kommen zu meinem Funde im Choriner Amtssee die Beobachtungen Stingelins, Gurneys und anderer, so daß es sich auch bei ihm wohl um eine häufige und regelmäßige Erscheinung handelt. Die Erklärung dieser Erscheinung habe ich bei der Besprechung des *Polyphemus* versucht; es handelt sich nach meiner Ansicht hier um Reminiszenzen an arktische Lebensbedingungen, die sich aus den jetzt auf die Kolonien wirkenden Einflüssen der Außenwelt allein nicht ableiten lassen. Bei *Bosmina* ist dies Verhalten noch insofern besonders beachtenswert, als *B. coregoni*, die mit der arktischen Form *B. obtusirostris* näher verwandt ist, sich in ihrer Fortpflanzungsweise weiter von ihr entfernt hat. Dies hängt wohl mit der Anpassung an die ausschließlich planktonische Lebensweise zusammen; *B. longirostris* kommt bei uns auch in kleineren Gewässern vor und hat deshalb vielleicht den kurzen ursprünglichen Zyklus beibehalten und wiederholt ihn nun zweimal im Jahre. *B. coregoni* ist die einzige Cladocere, die bei uns fast völlig azyklisch lebt; sie steht also in dieser Hinsicht zwischen den skandinavischen und den Schweizer Bosminen.

Es bleibt mir noch übrig, unsere eigentlichen Planktonformen zusammenzustellen; es sind:

Diaphanosoma,
Daphnia longispina-hyalina,
D. long. — cucullata,
beide Bosminen,
Bythotrephes,
Leptodora und in einigen Seen
Chydorus sphaericus und
Polyphemus.

Dazu kommen noch gelegentlich vereinzelte Stücke anderer Arten, die aber den Charakter des Planktons nicht mitbestimmen. Im Sacrower See machte ich in den dichten Pflanzenbeständen des Ufers die Beobachtung, daß *Daphnia longispina* in beiden Formen, besonders aber *hyalina*, sowie *B. coregoni* und *Leptodora* in der bewachsenen Region fast völlig fehlen, während *Diaphanosoma* und *B. longirostris* dort massenhaft vorkamen. Die Beobachtung steht im Widerspruch zu denen, die ich am Madüsee-Material machte; dort nämlich traten sämtliche Planktonbewohner, sogar *Bythotrephes*, auch in unmittelbarer Nähe des Ufers auf. Die Tiere verhalten sich demnach in verschiedenen Seen etwas verschieden.

Ganz oder fast ausschließlich in Tümpeln und Gräben sind in der Mark folgende Formen beobachtet:

Daphnia magna,
D. psittacea,
D. pulex,
Scapholeberis aurita,
Simocephalus exspinosus,
Simocephalus serrulatus,
Ceriodaphnia rotunda,
Ceriodaphnia laticaudata,
alle 3 *Moina*-Arten,
Lathonura rectirostris (die meisten Kolonien),
Acantholeberis curvirostris,
Streblocerus serricaudatus,
Macrothrix rosea,
Macrothrix laticornis,
Bunops serricaudata,
Alonopsis latissima und
Chydorus latus.

Diese Formen können wohl alle als polyzyklisch gelten; bei den Macrothriciden liegen aber noch keine Beobachtungen vor.

Die folgende Tafel gibt eine Ergänzung der märkischen Fauna durch die Beobachtungen im übrigen Deutschland und einen Vergleich mit den skandinavischen Formen. Zu den 72 märkischen Formen kommen noch 5 im übrigen Norddeutschland und eine süddeutsche. Da ich zurzeit mit einer Zusammenstellung der deutschen Fauna beschäftigt bin, wäre ich für Ergänzungen dieser Liste sehr dankbar.

	Norddeutschland	Süddeutschland	Schweden	Norwegen	Finland
Sida	×	×	×	×	×
Diaphanosoma	×	×	×	×	×
Latona	×		×	×	×
Holopedium	×	×	×	×	×
Da. magna	×		×	×	×
psittacea	×				
pulex	×	×	×	×	×
longispina	×	×	×	×	×
Sc. mucronata	×	×	×	×	×
aurita	×		×		
Si. vetulus	×	×	×	×	×
exspinosus	×	×	×	×	×
serrulatus	×	×	×	×	×
Cer. reticulata	×	×	×	×	×
pulchella	×	×	×	×	×
megops	×	×	×	×	×
affinis	×		×		
quadrangula	×	×	×	×	×
setosa	×		×		

	Norddeutschland	Süddeutschland	Schweden	Norwegen	Finland
Cer. rotunda	×		×	×	×
laticaudata	×	×	×		/
Mo. rectirostris	×		×		/
brachiata	×	×		×?	
flagellata	×			×	
Bo. longirostris	×	×	×	×	×
obtusirostris	×		×	×	×
coregoni	×	×	×	×	×
Lathonura	×	×	×	×	×
Bunops	×	×	×		
Il. sordidus	×	×	×	×	×
agilis	×	×	×	×	×
acutifrons	×	×	×	×	×
Ma. laticornis	×	×	×	×	×
rosea	×	×	×	×	×
hirsuticornis	×	×	×	×	
Acantholeberis	×		×	×	×
Streblocerus	×	×	×	×	/
Drepanothrix	×	×	×	×	/

	Norddeutschland	Süddeutschland	Schweden	Norwegen	Finland
Eurycercus	×	×	×	×	×
Ca. rectirostris	×		×	×	×
macrourus	×		×	×	
lilljeborgii	×	×	×	×	×
Acroperus	×	×	×	×	×
Alps. elongata	×	×	×	×	×
latissima	×	×	×	×	
Al. quadrangularis	×	×	×	×	×
costata	×	×	×	×	×
guttata	×	×	×	×	×
tenuicaudis	×		×	×	×
weltneri	×				
rectangula	×	×	×	×	×
intermedia	×?		×	×	×
protzi	×				
rostrata	×	×	×	×	×
Ley. quadrangularis	×	×	×	×	×
acanthocercoides	×		×		
Graptoleberis	×	×	×	×	×
Rhynchotalona	×		×	×	×
All. excisa	×	×	×	×	×
All. exigua	×	×	×	×	×
nana	×	×	×	×	×
Peracantha	×	×	×	×	×
Pl. laevis	×	×	×	×	×
striatus	×		×		×
trigonellus	×	×	×	×	×
uncinatus	×	×	×	×	×
aduncus	×	×	×		×
Crepidocercus		×			
Ch. globosus	×		×	×	×
ovalis	×	×	×	×	×
latus	×	×	×	×	×
sphaericus	×	×	×	×	×
piger	×	×	×	×	×
gibbus	×		×	×	×
Monospilus	×	×	×	×	×
Anchistropus	×		×	×	×
Polyphemus	×	×	×	×	×
Bythotrephes	×	×	×	×	×
Leptodora	×	×	×	×	×

In Fennoskandien leben außerdem folgende Formen, die in Deutschland bisher nicht beobachtet sind:

Limnosida frontosa,
Daphnia atkinsonii,
D. cristata,
D. longiremis,
Scapholeberis microcephala,
Ophryoxus gracilis,
Eurycercus glacialis,
Camptocercus fennicus,
Alonopsis ambigua,
Alona karelica,
Chydorus pigroides,
Bythotrephes cederstroemii.

Die Fauna der drei skandinavischen Länder zählt demnach 86 Formen. Das liegt nicht nur daran, daß dort mit größerem Eifer gesammelt und beobachtet wurde; die Fauna Skandinaviens übertrifft die unsere an Formen- wie an Individuenzahl. Die am besten studierte Cladocerenfauna in Skandinavien hat der Nurmijärvisee in Finland, in dem Stenroos 56 Arten fand. Die am besten untersuchten deutschen Seen sind in der folgenden Tafel zusammengestellt. Die höchste bei uns gefundene Artenzahl ist 40; im allgemeinen kann man sagen, daß in unseren Seen einige 30 Cladoceren vorkommen. Es sind aber erst wenige Seen so gut untersucht, daß ihre Cladocerenliste auch nur annähernd für vollständig gelten kann.

	Moritzburger Großteich	Havel v. Potsdam-Werder	Sakrower See	Krumme Lanke	Madüsee	Kremmener See	Schwielowsee	Havel b. Werder	Müggelsee	Tegeler See	Großer Plöner See	Grunewaldsee	Hellsee b. Lanke	Plessower See	Stechlinsee	Scharmützelsee	
Sida	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
Diaphanosoma	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	15
Latona		×		×	×	×	×										5
Da. pulex	×																1
D. longispina	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×			×	×		12
D. long. cucull.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	15
Si. vetulus	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		15
S. exspinosus	×										×						2
S. serrulatus																×	1
Scapholeberis	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×	15
Ce. reticulata	×	×		×		×		×				×	×				7
C. pulchella	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	15
C. megops	×										×		×				3
C. affinis		×						×									2
C. quadrangula		×		×				×		×		×					5
C. rotunda			×			×											2
C. laticaudata	×																1
Bo. longirostris	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
B. coregoni	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	14
Il. sordidus		×		×	×	×	×	×									6
J. agilis		×	×														2
J. acutifrons	×																1
Drepanothrix			×	×													2
Ma. laticornis	×																1
M. hirsuticornis	×																1
Lathonura	×	×				×	×								×		5
Eurycercus	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
Ca. rectirostris	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×		13
C. lilljeborgii		×				×		×									3
Acroperus	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
Alps. elongata			×		×				×	×	×	×		×	×		8
A. latissima	×																1
Al. quadrang.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
A. costata	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	×	×		14
A. guttata	×	×	×		×	×		×	×	×		×	×				10
A. tenuicaudis	×	×	×				×		×			×	×				7
A. weltneri			×		×												2
A. protzi													×				1

	Moritzburger Großteich	Havel v. Potsdam-Werder	Sakrower See	Krumme Lanke	Madüsee	Kremmener See	Schwielowsee	Havel b. Werder	Müggelsee	Tegeler See	Großer Plöner See	Grunewaldsee	Hellsee b. Lanke	Plessower See	Stechlinsee	Scharmützelsee	
A. rectangula .	×	×	×	×	×	×	×	×				×	×			×	11
A. intermedia?											×?						1
A. rostrata ...	×	×	×	×	×		×			×			×			×	9
Rhynchotalona			×	×	×								×				4
Graptoleberis ..	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	14
Leyd. quadr...									×								1
L. acanthocerc.			×	×		×						×					4
All. excisa....	×		×	×	×						×	×	×	×		×	9
A. exigua	×	×	×	×		×		×	×	×		×	×			×	11
A. nana	×	×	×	×		×	×		×		×	×				×	10
Pl. laevis.....	×	×		×	×	×		×	×	×		×	×		×		11
P. trigonellus..	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×		×	×	×	13
P. uncinatus ..	×		×	×	×												4
P. aduncus ...	×	×		×		×	×	×	×	×		×	×	×		×	12
Peracantha ...	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	15
Ch. globosus ..		×	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×	×	13
C. sphaericus..	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	16
C. piger			×		×												2
C. gibbus.....		×	×	×	×												4
Monospilus ...		×	×	×	×		×	×	×		×				×	×	10
Anchistropus ..		×	×	×			×		×					×	×		7
Polyphemus...	×	×	×	×	×	×	×			×	×		×	×	×		12
Bythotrephes ..					×				×		×				×		4
Leptodora	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×			×	×	×	13
	40	40	40	37	36	34	31	31	28	27	26	26	27	25	25	24	

Die Fauna des **Moritzburger Großteiches** ist von Thallwitz zusammengestellt; sie ist wohl deshalb so auffallend reich, weil der Teich Tümpelformen wie *D. pulex*, *Ceriodaphnia laticaudata*, *Alonopsis latissima* und Planktonformen wie *Bosmina coregoni* und *Leptodora* in seiner Fauna vereint.

Beide Gruppen fehlen in der **Krummen Lanke,** die demnach relativ größeren Reichtum an Formen einer einheitlichen Gruppe aufweist. Ich habe über ihre Fauna schon 1904 etwas veröffentlicht und in den folgenden Jahren meine Beobachtungen noch ergänzt und zum Teil zu berichtigen; so die Angaben über *Scapholeberis* (s. o. S. 440), *Polyphemus* (S. 476) und das Vorkommen von *Drepanothrix* in Deutschland: diese Art war schon vorher von Lauterborn im Vogelwoog bei Kaiserslautern und von Zacharias in der Görlitzer Heide gefunden, also keineswegs für Deutschland neu.

Die Fauna des **Madüsees** habe ich nach Material bearbeitet, das von den Herren Prof. Weltner und Dr. Samter gesammelt ist, den **Stechlin** nach Material von Dr. Samter.

Kremmener See, Schwielowsee und **Havel** sind von Hartwig bearbeitet. Die Havelfauna ist von mir ergänzt.

Den **Sakrower See** untersuchte ich im Sommer 1907.

Müggelsee, Plessower See und **Scharmützelsee** hat Hartwig bearbeitet, ebenso den **Tegeler See** (nach Prof. Weltners Material), den **Hellsee** (nach Material von Präparator Protz) und den **Grunewaldsee.** Die Verzeichnisse der drei zuletzt genannten Seen habe ich noch um einige Namen bereichert.

Der **Große Plöner See** ist von Zacharias und besonders von Scourfield auf seine Cladoceren untersucht.

Literatur-Verzeichnis:

1. Burckhardt, G., „Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der größeren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete", Rev. Suisse de Zool. T. 7. 1899. Genf 1900.
2. Ekman, S., „Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge", Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. Bd. 21. S. 1—169 Taf. 1—2.
3. Hartwig, W., „Verzeichnis der lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg". Berlin 1893.
4. idem, „Die lebenden Krebstiere der Provinz Brandenburg. 1. Nachtrag zu meinem „Verzeichnis" von 1893", Brandenburgia Okt. 1894. Berlin.
5. idem, 2. Nachtrag. ibidem Dezember 1896.
6. idem, 3. Nachtrag. ibidem September 1898.
7. idem, „Die Krebstiere der Provinz Brandenburg", Naturw. Wochenschr. Okt. 1895.
8. idem, „Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg", Forschber. biol. Stat. Plön. 1897.
9. idem, „Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg, 2. Beitrag", ibidem 1898. T. 6. Abt. II.
10. idem, „Die niederen Crustaceen des Müggelsees und des Saaler Boddens während des Sommers 1897, 3. Beitrag", ibidem 1899. T. 7.
11. ibidem, „Die Crustaceenfauna des Müggelsees während des Winters", Zeitschr. f. Fischerei, 5. Jahrg. 3. und 4 Heft. 1898.
12. idem, „Vier seltene Entomostraken des Grunewaldsees", Sitz. Ber. d. Ges. nat. Fr. 19. 7. 98.
13. idem, „Eine neue *Alona* aus der Provinz Brandenburg: *Alona Protzi* Hartwig n. sp.", ibidem 1900. No. 10.
14. Issakówitsch, A., „Geschlechtsbestimmende Ursachen bei den Daphniden" Vorl. Mitt., Biol. Zentrlbl. Bd. 25. S. 529. 1905.
15. idem, „Geschlechtsbestimmende Ursachen bei den Daphniden", Arch. mikr. Anat. und Entwgesch. Bd. 69. 1906.

16. Keilhack, L., „Drepanothrix dendata Eurén bei Berlin gefangen", Naturw. Wochenschr. 1903. Bd. 3. No. 46.
17. idem, „Die Cladocerenfauna der Krummen Lanke", ibidem 1904.
18. idem, „Bosmina coregoni gibbera Schödler ♂", Zool. Anz. Bd. 27. No. 18. 1904.
19. idem, „Zur Cladocerenfauna des Madüsees" (Beiträge zur Fauna des Madüsees in Pommern. Von Dr. M. Samter und Dr. W. Weltner. Erste Mitteilung), Arch. f. Naturg. Jhrg. 71. Bd. 1. Heft 2. S. 139—162. 1905.
20. idem, „Cladoceren aus den Dauphiné Alpen", Zool. Anz. Febr. 1906.
21. idem, „Zur Biologie des Polyphemus pediculus", ibidem 1907.
22. Lilljeborg, W., „Cladocera Sueciae", Nova Acta Reg. Soc. Upsal. Ser. III. Vol. XIX. Upsala 1900.
23. Schödler, E., „Über Acanthocercus rigidus", Arch. f. Nat. 1846.
24. idem, „Die Branchiopoden der Umgegend von Berlin", 1858.
25. idem, „Die Lynceiden und Polyphemiden der Umgegend von Berlin", 1862.
26. idem, „Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Cladoceren", 1863.
27. idem, „Zur Diagnose einiger Daphniden", Arch. f. Naturgesch. 1865.
28. idem, „Die Cladoceren des frischen Haffs", ibidem 1866.
29. Stingelin, Th., „Die Cladoceren der Umgebung von Basel", Rev. Suisse de Zool. 1895.
30. idem, „Neue Beiträge zur Kenntnis der Cladocerenfauna der Schweiz, ibidem 1906.
31. Weismann, A., „Beiträge zur Naturgeschichte der Daphnoiden", Leipzig 1876 bis 1879.
32. Weltner, W., „Über das Vorkommen von Bythotrephes longimanus Leydig in dem Werbellinsee bei Berlin" (Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Fr. Berlin 1888).

Lebenslauf.

Ich, Ludwig Keilhack, bin am 29. Dezember 1884 als Sohn des Kgl. Landesgeologen Prof. Dr. Konrad Keilhack und seiner Ehefrau Klara, geb. Baur, geboren; ich gehöre der preußischen Landeskirche an. Ich besuchte die Vorschule und Sexta des Kgl. Luisengymnasiums zu Berlin und von der Quinta an das Bismarckgymnasium zu Dt. Wilmersdorf, an dem ich die Reifeprüfung am 25. Februar 1904 bestand. Im Sommersemester 1904 und dem folgenden Wintersemester studierte ich in Jena und hörte dort Vorlesungen bei den Herren Professoren Binswanger, Detmer, Dove, Gutzmer, Haeckel, Knorr, Linck und Walther; im Sommer 1905 studierte ich in Grenoble, während der folgenden vier Semester in Berlin; hier hörte ich Vorlesungen bei den Herren Professoren Branca, Brauer, Dessoir, Frischeisen-Köhler, Hertwig, Heymons, Riehl, F. E. Schulze und H. A. Schwarz. Am 5. Dezember 1907 bestand ich die Promotionsprüfung in Zoologie, Geologie, Chemie und Philosophie. Allen meinen Lehrern bin ich zu großem Dank verpflichtet.